

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Szakleltár

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

KIADJA

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

SZERKESZTETTÉK:

SZILY KÁLMÁN, FODOR JÓZSEF és PASZLAUSZKY JÓZSEF.

TIZENÖTÖDIK KÖTET.

161—172. FÜZET.

36 ÁBRÁVAL.

Dr. BALASSA PÉTER
SZENTES

BUDAPEST, 1889.

KHÖR ÉS WEIN KÖNYVNYOMDAJA

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
Általános Állattani és Biológiai Intézetének Könyvtára

Lelt. napló: 76 Lsz. 165

csoport: szám.



SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
Általános Állattani és Biológiai Intézetének Könyvtára

Lelt. napló: VI. I. sz.: 40

csoport: 859. szám.



SZERZŐK NÉVJEGYZÉKE.

NAGYOBB CZIKKEK.

- ANTOLIK KÁROLY. A Holtz-féle gép kezeléséről és a hozzávaló szárító-lámpáról (1 ábrával) 221—225.
- BARTONIEK GÉZA. Az elektromos halló- és beszélő-készülékekről (Két közlemény, 17 ábrával) 369—391 és 409—434.
- BREHM ALFRÉD. Szibéria vadja, vadonja és vadászélete. 166—176. — Az emlősök vándorlása. 252—262. — A madarak szerelme és házassága. 235—443. Közli *Paszlavszy József*.
- DEMETZKY GYULA. A véres esőről (1 ábrával) 241—251.
- FÖLDVÁRY TIBOR. Az örökzöld növények téli színezete (6 ábrával) 64—72.)
- FRANK ÖDÖN. A lakások fertőztetlenségéről 117—122.
- HEGYFÖKY KÁBOS. A hőmérséklet naponkénti változékonysága Budapesten. 307—312.
- HELLER ÁGOST. Leonardo da Vinci és a természettudományok 18—35.
- ILOSVAY LAJOS. A kémiai rokonság és a thermochémia 289—303.
- KRIESCH JÁNOS. A jelenkori zoológia szempontjai és céljai 215—221.
- LAKITS FERENCZ. Az ó-gyallai csillagvizsgáló új refraktora (1 ábrával) 73—79. — Az elektromos vasutakról (5 ábrával) 158—166.
- MARGÓ TIVADAR. Az állatország rendszeres osztályozása, különös tekintettel az újabb állattani rendszerekre 329—339.
- MIHÁLKOVICS GÉZA. A mikrotóm és használata 112—117.
- MOCSÁRY SÁNDOR. A dongó méhek életéről (4 ábrával) 505—513.
- MÜLLER KÁLMÁN. A tuberkulózisról (1 ábrával) 1—17.
- OLÁH GUSZTÁV. Az izomérzetekről 392—396.
- ÖRLEY LÁSZLÓ. A zoológiai állomások és az állattani kutatások újabb módszerei 145—157.
- PÁLL KÁROLY. A naptár történetéből 262—268.
- PETROVITS DÖME. A Zombor vidéki mocsarokról (1 ábrával) 457—474.
- PILLITZ VILMOS. A francia borászatról (4 ábrával) 53—63.
- RÁTH ARNOLD LAJOS. A forgó viharokról (5 ábrával) 193—214.
- ROMBAUER TIVADAR. Az osztrák-magyar sarkvidéki figyelő-állomás eredményeiről Jan-Mayen szigetén 514—522.
- SIMKOVICS LAJOS. Egy teljesen magyarföldi növényről, a *Nymphaea thermalis*-ről (1 rajzzal) 340—345.
- STEINER SAMU. A kereskedésbeli szódavízről 303—307.
- SZILY KÁLMÁN. Elnöki megnyitó beszéd a K. M. Természettud. Társulat közgyűlésén 1883-ban. 49—52.
- TÖRÖK AURÉL, LÓCZY LAJOS és RÓTH LAJOS. Az ó-ruzsini »nagybarlang« megvizsgálásáról (Bizottsági jelentés) 105—111.
- Memnon szobra és a zengő kövek. Közli *F. Sörös Luiza*. 346—349.
- Az elevenen boncolásról. Közli *Öreg János*. 474—480.
- 1882 évben elhunyt természettudósok nekrológja. Közli *Lengyel István*. 522—544.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

Balogh Kálmán, Berényi Pál, Bikfalvi Károly, Borbás Vincze, Bricht Lipót, Dietz Sándor, Fodor József, Fröblich Izor, Gammel Alajos, Hankó Vilmos, Heller Ágost, Horváth Géza, Jákó János, Király Pál, Klein Gyula, Klug Nándor, Kobaut Rezső, Kriesch János, Lakits Ferencz, Lengyel István, Letlinger K. Béla, Lőte József, Mokry Sámuel, Molnár Lajos, Nagy Dezső, Nagy László, Örley László, Paszlavszky József, Péter Béla, Pethő Gyula, Raisz Miksa, Ráth Arnold Lajos, Schaarschmidt Gyula, Schuller Alajos, Skóff Ferencz, Steiner Samu, Szabó Ferencz, Szász István, Székely Mihály, Szele Zsigmond, Szily Kálmán, Szterényi Hugó, Téglás Gábor, Thanhoffer Lajos, Tömösváry Ödön, Török Aurél, Végh Lajos, és Wartha Vinczétől.

TÁRGYJEGYZÉK.

Állattan. A mézharmatról, 35. — Az *Eremocoris*-fajok magánrajza 84. — A *Scutigera*-félék lélegzőszervéről 84. — A mikrotóm és használata. 112. — A zoológiai állomások és az állattani kutatások újabb módszerei. 145. — Szibéria vadonja, vadja és vadászélete. 166. — A rovarok lélegző mozgásáról. 176. — A szárazföldi csigákról. 178. — Vadkacsa a szarkafészekben. 187. — A jelenkori zoológia szempontjai és céljai. 215. — Kigyófajok a kolozsvári határban. 235. — A *Diaptomus* és *Cyclops* petebarázdálódásáról. 236. — A véres esőről. (1 ábrával) 241. — Az emlősök vándorlásáról. 252. — Sajátságos érzékszülékek a százlábúaknál (4 ábrával). 268. — Adatok a kerekcsőférgek ismeretéhez. 279. — Van-e a tyúk között hermafrodita. 285, 326, 501. — A köszmétepile (*Zerene grossulariata*) és a *Nematus ventricosus* álczáinak kipusztításáról. 285 és 286. — Biológiai észleletek a kóborló és vándormadarakról. 324. — *Polythalamia* váza egy dévai sópocsolyában. 324. — Az orgona-moly (*Tinea v. Gracilaria syringella*). 325, 326. — Az állatország rendszeres osztályozása, különös tekintettel az újabb állattani rendszerekre. 329. — A lepkék természetes lenyomatairól. 349. — A véletlen sérülések és azok következményeinek öröklékenységéről. 351. — A *Proteus* szeme. 353. — Lehet-e egy légy csípése halálos (3 ábrával) 397, 405. — A madarak szerelme és házaselete. 435. — A rózsafák paizstetve. 406, 453. — A körtefa paizstetvéről. 406, 453. — A pálinkával itatott kutyakölykökről. 454. — Új európai és külföldi hártaröptűek. 497. — Adatok a *Macropodus* életmódjának ismeretéhez. 497. — A dévai vizek faunájáról. 498. — A kolumbácsi légyről. 499. — A csik-királyról. 500. — Hasznos és káros állatok és növények irodalma. 501. — A méhekről és méhészetéről szóló művek. 501. — A korálok irodalma. 501. — A gyászpírító, halálszégyenítő, *Spongilla lacustris*-ről. 502. — A dongó méhek életéről. (4 ábrával). 505. — A metamerezáció és kefalizáció folyamatai a gerincesek idegrendszerében. 541.

Anthropológia. Gambetta agyveleje. 87. — Az ó-ruzsini „nagy-barlang” megvizsgálása. 105. — A városi és vidéki emberek koponyájának nagyságbeli

különbsége. 122. — Czölöpépítmények a laibachi tőzegben. 225. — Élő pápua-fiú Európában. 312. — A régi Egyiptomiak mint arczképművészek. 313. — Ethnikai testcsonkítások. 399. — A nemzetek szaporaságáról Európa országaiban. 480. — A házikutya őstörténetéből. 481.

Ásványtan, földtan. A magyarhoni földtani társulat üléseiről. 86, 135, 186, 323, 362. — Vashegy. 87. — Az ó-ruzsini nagybarlang megvizsgálásáról. 105. — A görgetegek keletkezéséről. 124. — Gróf Széchenyi Béla keletázsiai expedíciójában gyűjtött kőzetekről. 134. — Amerika első nummulitjeiről. 135. — Nagyiagi breccia telérek. 135. — Az aragonitról. 137. — Meteoritek mesterséges előállítása. 180. — Erdély nummulitjeiről. 185. — Orthoklaszkristályok, sztaurolitok, kyanit, tremolitok Erdélyből. 185. — Tóth Mike „Magyarország ásványai“ című művéről. 185. — A vivianit kristályok új termőhelye. 235. — A sziliczei barlang vizének hőmérsékleti viszonyairól. 238, 285, 326. — Az erdélyi porfirokról. 236. — A csiszoló paláról. 238. — A deményfalvi, dobsinai és sziliczei jégbarlangokról. 270. — Állatnyomok mint ásatag algák. 272. — A Buhuj nevű csontbarlangról. 279. — Agyag és granitoporfiros dacit Erdélyben. 324. — Földcsülyedés. 354. — Kettős fénytörésű kőskristályok 354. — Szabó József „Geologia“ című munkájáról. 364. — Kőszénfejtés oltatlan mészszel. 444. — Vulkáni tűnemények és földrengések 1882-ben. 444. — A morva-herceziniai hegység barlang-faunájáról. 447. — Uj gyémántmezők. 451. — A Zombor vidéki mocsarakról (ábrával). 457. — Erdélyi kőzetfajok petrográfiai vizsgálata. 498.

Chemia. Egy lap a chemia történetéből. 44. — A szivarfüst nikotintartalma. 79. — Aethylsulphoszénsavsók száraz lepárlása. 134. — Színkülönbség és hőmérséklet közti kapcsolat. 45, 241. — Nitrogén és oxigén egyesülése durranó-explózióknál. 186. — A sibrai fürdő ásványvizének elemzése. 187. — A budai János keserűvíz alkatrészei. 233. — A parádi timsós vizek és a Clarisse-forrás elemzése. 234. — A csiszoló pala alkatrészei. 238. — A czemétei ásványvíz chemiai elemzése. 279. — A chemiai rokonság és a thermochemia. 289. — A hidrogénszuperoxid és alkalmazása. 314. — A kőszénnek magától való meggyűlése. 315. — A világító kőről és festékről. 365. — A jó tinta készítése. 452. — A melegítés által előtűnő tinta készítése. 452. — Az ólom felfedezése a szódavízben és a szódavíz készítése. 452. — Hunyadmegye ásványvizeiről. 497. — Az oxigén, nitrogén és szénoxid folyosítása. 533. — Az elektromosság alkalmazása az aranybányaszatban. 535. — Előadási kísérletek a chemia köréből. 540.

Csillagtan és meteorológia. A Vénus 1882-iki átvonulásáról (ábrával). 39. — Az ó-gyallai csillagvizsgáló új refraktora (1 ábrával). 73. — Kronograf. Asztrofizikai megfigyelések Ó-Gyallán. Napfoltok megfigyelése Ó-Gyallán. 85. — Nemzetközi meridiánvonal. 87. — Reverzióspektroszkóp. Hullócsillagok megfigyelése 1882-ben. 135. — A kieli csillagásztorony. 187. — A forgó viharokról (5 ábrával). 193. — Gyakorlati útmutatás csillagászati megfigyelésekre. 227. — A naptár történetéből 262. — A zivatarok statisztikája érdekében. 285. — Sz. Ilona tüze. 285.

286. — A hőmérséklet naponkénti változékonysága Budapesten. 307. — Három tűzgolyó egymás után. 316. — Weinek-Schneider-féle csillagabrosz (ábrával). 316, 406. — A kalocsai csillagda földrajzi fekvése. 364. — Gruber „Utmutatás földrajzi helymeghatározásokra“ című művéről. 364. — Az üstökösök fizikai és chemiai alkatahoz. 402. — Csillagászati intézetek statisztikája. 450. — A magyar korona területén megfigyelt elektromos földáramokról. 496. — Az osztrák-magyar sarkvidéki figyelőállomás eredményeiről Jan-Mayen szigetén. 514. — Fénytünetmény a nyugati égen. 536. — Apró bolygók. 537. — Az Orion nagy ködfoltjának fotografiai színeképe. 537. — Meterológiai és földmágnességi följegyzések a m. k. központi intézeten Budapesten, az év minden hónapjáról az egyes füzetek végén.

Egészségtan. A tuberkulózisról (ábrával). 1. — Az életmentésről. 44. — A lakások fertőztetlenségéről 117. — A kenyér a budapesti kereskedésekben. 126. — Az olajfestékek bevont házfal egészségi szempontból 142. — Az eczet a budapesti kereskedésekben. 182. A veszettség okáról. 273. — Védő oltás lépfene ellen. 274. — A sertések járványos orbáncza. 274. — A kereskedésbeli szódavívről. 303. — A tüdővészről és ragályanyagáról. 363. — A difteritisz gombája. 366. — A védőoltás anyaga 366. — A légycsípés halálos voltáról. 405. — A tiszta és a kereskedésbeli tej Budapesten. 447. — Az ólom felfedezése a szódavízben és a szódavíz készítése. 452. — A dohányzás élettani hatása. 453. — Átoltható-e a gümőkór belehelés útján. 485. — Az ozon használatáról iskolákban a levegő javítására. 502. — A budapesti vízvezeték ólomcsöveiről. 541.

Élettan. A tuberkulózisról (ábrával). 1. — Az életmentésről, elvéréstől. 44. — A mikrotóm és használata. 112. — Emésztés gyomor nélkül. 275. — Az ember hőtermeléséről. 276. — A fehérje-oldatok átszivárgása. 280. — Az anyagcsere a csecsemő és a gyermekkorban. 355. — A bordaközi izmok működéséről. 357. — A szem hátterének megtekintése erős nagyítással. 358. — Hogyan mozgunk? 365. — Az izomérzetekről. 392. — A dohányzás élettani hatásáról. 453. — A pálinkával itatott kutyakölykökről. 454. — Az elevenen boncolásról. 474. — A vas szerepe a táplálkozásban. 483. — Az oxigén és a szénsav befolyása a szív működésére 483. — A fehérjefélék rothadása közben keletkező mérges alkaloidokról. 484. — Átoltható-e a gümőkór belehelés útján. 485.

Gazdaságtan. A francia borászatról (4 ábrával). 53. — A fillokszera terjedése hazánkban. 127. — A kutyák és a juhtenyésztés Amerikában. 128. — A stokeraui lencse és a zsizsik. 141, 142, 190. — Kőszénhamú mint gyümölcsfatrágya. 190. — A strychninnel mérgezett rókák bőre. 190. — Élő kerítések, Maclura aurantiaca. 190, 238. — „Mezőgazdasági Szemle“ új folyóirat. 234. — A Nematus ventricosus hernyójának elpusztítása a kőszméte-bokrokról. 286. — A Zerene grossulariata hernyóinak irtása. 286. — A rozsda elterjedése hazánkban. 319. — A szőlőtő zöld részeinek cukortermelő képességéről. 320. — A tyúkfélék hermafroditaságáról. 285, 326, 501. — Az orgona-molyról. 325, 326. — Ujabb víz-

gálatok a talaj fizikai sajátságait illetőleg. 404. — A hagymaszagú tejről. 452. — A rózsafák paizstetvéréről. 453. — A körtefa paizstetvéréről. 453. — Pállinkával itatott kutyakölykökről. 454. — A tarkalevelű és chlorosisban szenvedő növények előállításáról. 453. — A fenyő vetőmagvainak áztatása. 487. — A szőlő kátrányozása. 487. — Mikor kell és mikor legjobb valamely kultivált növényt vetni. 488. — Méhészeti könyvek. 501.

Növénytan. Az örökzöld növények téli színezete (6 ábrával). 64. — Magyarország szárított gombái. 87. — A fog-szű és a hasadó gombák. 129. — Az örökzöld növények övének megszakadása a Fiumei öbölben. 130. — Élő kerítések, *Maclura aurantiaca*. 190, 238. — A vad füge és a jóféle füge. 230. — Az oleander szöveti alkata. 235. — A véres esőről (1 ábrával). 241. — Egy teljesen magyar-földi növényről — *Nymphaea thermalis* — (egy rajzzal). 340. — A növények megmérgezése. 358. — A növények kutikulájának és viaszhamvának élettani szerepe. 452. — A tarkalevelű és chlorosisban szenvedő növényekről. 453. — Jövevények flóránkban. 491. — A „gyászpíró” és „halálszegyenítő” nem növény. 502. — A fias kákáról. 541.

Természettan. Leonardo da Vinci és a természettudományok. 18. — Indítvány Magyarországon teendő elektromos mérések érdekében. 81. — Az elektromos ellenállás abszolút egységének meghatározása új módjáról. 84. — Gázvilágítás vagy elektromos világítás. 132. — Mesterségesen előállított nagy hideg. 134. — Kapcsolat a színkülönbség és a hőmérséklet közt. 141. — A kéményekbeli légáramlásokról 141, 142. — A féloldalra való ülés a kocsin és a lónak megterhelhetése. 142. — Az elektromos vasutakról (5 ábrával). 158. — Az elektromos szél keletkezése és hatása. 185. — A Holtz-féle gép kezelése és hozzávaló szárító lámpa (1 ábrával). 221. — Interferenciacsíkok a színekben. 235. — A sziliczei barlang vizének hőmérsékleti viszonyai. 238, 285, 286, 326. — A hőmérséklet hatása a testek súlyára. 238. — A feldobott négykrajczáros eséséről. 238. — A folyadékok áramlása hajszálcsövekben. 280. — A radiofonról. 284. — Az elektromos világítás költségei nagy berendezésnél. 321. — Egy hangtani tűnemény a tengeren. 323. — Memnon szobra és a zengő kövek. 346. — Honnan ered a láng világossága. 361. — Az elektromos halló és beszélő készülékekről (17 ábrával). 369 és 409. — A vízszintes tengelyen forgó henger forgásirányának meghatározásáról. 454. — A víz színéről. 493. — Kísérleti eredmények ellenmondásban az elmélettel. 495. — Elektromos földáramok a magyar korona területén. 496. — Munkák az elektromosság technikai alkalmazásáról. 502. — A Föld vonzó ereje változásának méréséről. 538. — A kőszénben felhalmozott munkaerő. 539.

Természettudományi mozgalmak a hazában. A m. t. Akadémia üléseiből. 84, 134, 186, 233, 279, 363, 496. — Délmagyarországi term. tud. társulat. 186, 362. — Földrajzi társulat. 86. — Földtani társulat 86, 135, 186, 323, 362. — Kolozsvári orvos-term. tud. társulat 184, 235, 324, 497. — Orvosok és természetvizsgálók vándorgyűlése. 279, 363. — Pozsonyi

természet- és orvostudományi egyesület. 363. — Selmeczi gyógyászati és természettudományi egyesület. 278.

(E rovatban levő közlemények a tárgyaknak megfelelő szakcsoportba vannak beosztva).

Vegyesek. Különfélék. Leonardo da Vinci és a természettudományok 18. — Elnöki megnyitó beszéd a Term. tud. Társ. 1883-ik évi közgyűlésén 49. — A Föld népessége. 87. — Vashegy. 87. — Winter Károly halála. 87. — Gambetta agyveleje. 87. — Nemzetközi meridiánvonal. 87. — A papir statisztikája. 88. — A léggömb százéves jubileuma. 88. — Hornstein Károly halála. 88. — Kérelem hazánk gerinczeseinek faunája érdekében. 102. — Nemes baromfi. 102. — Csillagászati felfedezések középpontja. 187. — Világító tornyok. 187. — Vadkacsa a szarkafészekben. 187. — Az Akadémia almanachja és Gyümölcsoltó boldogasszony ünnepe. 190. — A József-műegyetem volt hallgatóihoz. 237. — Csillagászati intézetek statisztikája. 450. — Mennyi kárt okoz egy oroszlan. 450. — A legnagyobb jégverés. 451. — Új gyémántmezők. 451. — A zsebóráról. 451. — Napgép. 451. — Kérelem hazánk agyagtelepei ügyében. 451. — A márcziusi hóról. 452. — 1882-ben elhunyt természettudósok nekrológja. 522. — A belga akadémia pályadíja. 539. — A berlini ipartársulat pályadíjai. 539. — A köszönben felhalmozott munkaerő. 539. — El nem sülyeszthető hajók. 539. — A hajó menetének fotográfiája. 539. — Franciaország ásványvizei. 539.

Társulati ügyek. Közgyűlés. 1883. január 17-én az összes tiszti jelentésekkel és pénztári részletes kimutatással. 90. — *Szakülések:* 1882. decz. 20-án 44; 1883. jan. 10-én 89; febr. 14-én és 21-én 137; márcz. 21-én 188; ápr. 18-án 237; ápr. 11-én és máj. 23-án 283; okt. 17-én 499; nov. 21-én 540. — *Választmányi ülések:* 1882. decz. 20-án 43; 1883. jan. 10-én 88; febr. 21-én 136; márcz. 21-én 188; ápr. 18-án 236; máj. 23-án 280; okt. 17-én 498; nov. 21-én 540. — *Természettudományi estélyek:* 1882. nov. 10., 24. és decz. 1 és 15-én 44; 1883. jan. 26., febr. 23., márcz. 2. és 9-én 365. — *Alapítványok kimutatása.* 138. — *Pénztári kimutatások* minden füzetben.

LEVÉLSZEKRÉNY.

Kérdések 1—52-ig a füzetek végén. A feleletek és közlemények tárgyak szerint a megfelelő szakcsoport tartalomjegyzékében találhatók meg.

JAVÍTANDÓK.

- 41-ik lap, az ábra alatt 1881 helyett 1882.
- 194-ik „ a lapszámok 294—324 helyett 194—224.
- 354-ik „ 2-ik hasáb, alulról 4-ik sor *amalczium* helyett *analczim*.
- 370-ik „ felülről 28-ik sor *másodpercenként* törlendő.
- 370-ik „ „ 30-ik sor 2000000 helyett *másodpercenként* 2000000.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalábbis $2\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVIFOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évi díj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XV. KÖTET.

1883. JANUÁR

161-^{IK} FÜZET.

I. A TUBERKULÓZISRÓL.*

A Kattegat egyik szigetjén fekvő *Marstrand* városában ezer lakó közül csak egy hal meg évenként tüdővészben. A svéd sziklasziget ezen irigylendő kiváltsága majdnem páratlan. Egyebütt átlag valamennyi halálozás két hetedének a tüdővész képezi okát; ezer lakosra meghal benne 7—8 is, úgy, hogy ez a betegség — kivált nagyobb városokban — méltán a legpusztítóbbnak mondható. Különösen szenved pedig e betegség miatt a munkabíró életkor; és a statisztikusok rendesen úgy számítanak, hogy a 20-dik éven felül és a körül minden második-harmadik halálozást a tuberkulózis okozza. E körülmény önmaga elég ok arra, hogy a tüdővész kérdése folyton napirenden maradjon és közérdekkel bírjon nemorvosi körökben is. Ezt az érdeket az újabb időben bizonyos felfedezések még inkább fokozták.

Ha már eddig is hol a *tuberkulózis*, hol a *tüdővész* kifejezést használtam, úgy ez nem a véletlen kifolyása, hanem már evvel is némileg annak kívántam kifejezést adni, hogy e két betegségnek számos egymásba átmenő alakja van, a mint a két nevet a közéletben is majdnem azonos értelemben szokták használni.

Kétséget nem szenved, hogy a tüdővést már a legrégebb időben is ismerték; Hippocrates, Galenus és Rhazes, Deleboe Sylvius Franciscus már a tuberkulózist is. A gümőkór vagyis tuberkulózis lényegével későbben Reid, de különösen Baillie és Matthew foglalkoztak, kik a gümőkórban képződő jellemző gümöket, tuberkulumokat, skrofulás anyagból képződött, határolt daganatnak tekintették.

Laennec volt az első, ki a gümőkór tanával behatóbban foglalkozott; őt szokták azért e bántalom tanának megalapítójául tekinteni. Szerinte a gümős anyag elszigetelten (határolva) és beszűrődve fejlődhetik. Rokitansky a gümőt újképletnek mondja,

* Előadatott a k. m. Term. tud. Társulat referáló szakülésén, 1882. decz. 20-ikán.

mely megalvadt protein-anyagok izzadmányából fejlődik, a mely izzadmánynak elmállásából — pl. a tüdőben — fejlődnek a tüdővész tünetényei, s a mely izzadmány képződése meg elmállása kimerítik s megölik a szervezetet. Virchow szerint a gümő gyulladás nélkül fejlődött újképlet, melynek sejtjei nagy hajlandósággal bírnak az elhalásra, s ennél fogva vagy sajtosan szétesnek vagy más módon elfajúlnak. Szerinte az ú. n. gümőkórnak két alakja van: az egyik a heveny gümőkór, az *igazi tuberkulózis*, a mely ama sejtes újképlet képében lép fel, a mely képletek kölesszemnyi gümőket képeznek szerte az egész szervezetben; a másik nem egyéb mint skrofulás tüdőgyulladás, a mely az izzadmánynak sajtos elváltozásával jár és *tüdővészre* vezet.

Virchow nézetét Niemeyer segítette gyakorlati érvényre, ki a tüdővést idült hurutos tüdőgyuladásból és sebzékeny, gyenge egyéneknél krupos tüdőgyuladásból is származtatja, sőt a tüdővézést is a tüdővész kiinduló pontjának tekinti. A tuberkulózist ő is, Virchow értelmében, külön betegségnek tartja, de a tüdővéstől nem választja el oly szorosan, a mint azt Virchow kórtanilag elválasztotta; szerinte az elsajtosodott idült tüdőgyuladások ugyanis a tuberkulózis alkalmas talaját képezik, vagy mint Niemeyer fejezi ki magát: a tüdővész veszélye abban rejlik, hogy a tüdővésszel beteg gümőkóros lehet.

A Virchow-Niemeyer nézet általános elterjedtségének örvendett, míg 1873-ban Buhl újabb elméletével az addigi nézetektől eltérő álláspontot nem foglalt el. Minthogy az ő felfogása szerint a tüdő alveolusainak fala és az ezekbe nyuló nyirkmirigyek gyér behámmal vannak fedve, a behámnak ezen analógiájából azt következteti, hogy a tüdő levegőt tartalmazó nyirkmirigynek tekinthető; a tüdővész kiinduló pontját pedig olyan gyulladásos folyamat képezi, mely egyéb szöveti változásokon kívül a nyirkutak, valamint az alveolusok behámjának jelentékeny szaporodásával és lehámlásával és ezen az úton sajtos góczok képződésével jár. A Virchow-féle tuberkulózist másrészt olyan fertőző bántalomnak tekinti, mely csak másodlagosan jó létre épen a sajtos góczokból, ezeknek a vérkeringésbe és szövetekbe jutása által, még pedig talán baktériumok közbejárásával. Ez utóbbi eseteket *fertőző tüdővésznek* nevezi; *gyulladásos eredetű tüdővésznek* pedig az alkati okból az alveolusokban fejlődött behám-szaporodást mondja.

Rindfleisch csak egyféle tüdővést ismer: a gümőkóros tüdővést; és nézete szerint ez is azonos a skrofulás folyamattal; szerinte a gümő és a gyulladás egymás mellett fejlődnek, s mindkettő nem más, mint skrofulás természetű gyulladás. Minden skrofulás

egyén azért — és épen ezek — abban a veszedelemben forognak, hogy gümőkórosak lesznek.

A tuberkulózisnak mikroszkópi szöveti elemeit Lebert, Virchow, Langhans, Schüppel és mások igyekeztek pontosan kiismerni. Az ő vizsgálataik alapján ma gümőnek (tuberculum) mondunk olyan gombostűfejnyi, kötőszöveti vagy behámsejtekből alakult csomócskát, a melynek közepén az ú. n. óriás sejt van, a mely körül ismét egy réteg felhámszerű (epitheloid) sejt szaporodott fel.

Házi nyulakon és majmokon végzett gümő-oltási kísérletek azt eredményezték, hogy szövettanilag a gümő képeére akadunk a beszűrődött nyirkmirigyek alakjában, miből jogosúlnak látszik azon következtetés, hogy tüdővész és gümőkóros tüdőbántalom tulajdonképpen skrofulás tüdőgyulladás.

Mindezen röviden kiemelt különböző kórtani és kórboncztni nézetek alapján a tuberkulózisról a következő képet alkothatjuk magunknak:

A tuberkulózis többféle betegség. Az *első csoportot* képezi a Virchow-féle *miliaris tuberculosis*, a mely frissen fejlődik és a mely sohasem jár a tüdőnek szöveti roncsolásával. A *második nagy csoportot* a tüdő szöveti roncsolásával járó kórfolyamatok, a *tüdővérszek* képezik, a melyek megint majd gümőkórosak, majd nem. A gümőkórosaknál egy további kérdés az, vajjon a betegség eredetétől fogva tuberkulózus volt-e, vagy vajjon nem csatlakozott-e a tuberkulózis később egy eredetileg nem tuberkulózus betegségfolyamathoz. Igaz ugyan, hogy, ha Rindfleisch álláspontját fogadjuk el, akkor a tüdővésznek minden esetét kivétel nélkül tuberkulózisnak vehetnők; ekkor azonban azon eseteket, a melyek nyilván nem azok, szintén tuberkulózisnak kellene tekintenünk. Ilyenek pl. azon tüdővérszek, a melyek egyszerűen a tüdőcsúcsoknak hosszas szellőzetlenségéből, összenyomásából eredtek, melyek kezdetben bizonyára nem voltak tuberkulózusak, mert hisz ugyanoly bántalmak máskor — kellő gondozás mellett — tényleg nem válnak tuberkulózusakká; ilyen nem tuberkulózus s szövetroncsolással járó tüdővérszek azok is, a melyek a por belélekzése miatt fejlődnek ki, s a melyek — legalább kezdetben — bizonyára szintén nem tuberkulózusak és sokszor nem is lesznek azzá. Ilyenek a belélekzés elégtelenségéből, a tüdőnek bizonyos helyen való összeeséséből, levegőben való szegénységéből vagy teljes légtelenségéből származott betegségek.

Ha ezen betegség-alakokat egymástól kellően elkülönítjük, azon kérdéssel találjuk magunkat szemben, hogy e megkülönböztetés tulajdonképpen min alapszik, hogy a gümőkóros folyamatot a

nem gümőkórostól megkülönböztetni mi által lehet; mi képezi a gümőkóros folyamatnak kriteriumát?

A felelet rendkívül nehéz; a kórboncztni viszonyok e tekintetben nem adnak felvilágosítást; az elsajtosodás ugyanis nem bizonyít a gümőkór mellett; de a Buhl által felállított lehámló tüdőgyulladás alapja is megingott, úgy hogy az a lehámlás sem különböztetheti meg a tuberkulózis betegségét pl. a nem tuberkulózis tüdővéstől. Végre a gümőnek mondott kis újképlet alakja, vagy szöveti alkata sem képez döntő kriteriumot arra nézve, hogy ama betegségeket s természetöket egymástól elválaszthassuk. — Ügylátszik, jobb alapot nyújt erre a betegség természete, fertőző vagy nem fertőző jelleme, a melyre ezennel reá térek.

Morgagni és Louis a nélkül, hogy nézetökről pontosan számot tudtak volna adni, már régen oda nyilatkoztak, hogy a gümőkór fertőző betegség. Ugyanezen nézetben volt Laennec is, és nézetének támogatására saját személyén volt alkalma adatot szerezni. Laennec azt mondja, hogy egy tüdővésszes hulla bonczolása alkalmával megsértette magát; a sértett helyen egy csomó támadt, melyet ő gümőnek tartott és antimon-chloriddal étetett; és azért tüdővésszesek ápolásával foglalkozóknak Laennec és Andral is a legnagyobb óvatosságot és tisztaságot ajánlották. Jacobi meséli, hogy egy kutya, mely tüdővésszes gazdájának köpetét nyalogatta, szintén tüdővésszes lett és e betegségben meg is döglött.

A tuberkulózis ragadós volta mellett látszottak azóta bizonyítani az egymással közel viszonyban élők nem ritka esetei, midőn, ha egyikök tüdővésszes volt, a másik is tüdővésszes lett, a mint azt például a házas felekre vonatkozólag Weber emeli ki. Különösen pedig azt tapasztalták, hogy a tüdővésszes férjnek előbb egészséges neje bizonyos idő múlva szintén tüdővésszes lett, míg ellenkezőleg arra, hogy a tüdővésszes nőnek egészséges férje tüdővést kapott volna, kevesebb példát láttak. Flindt egy munkás esetét beszéli el, a ki 5 egészséges gyermekével egy barátjának szobájába hurczolkodott, melyben ennek tüdővésszes fia betegen feküdt. Néhány hónap múlva mind az öt gyermek megbetegedett és valamennyi tüdővésszben halt el. Dobbel meg azt tapasztalta, hogy olyan emberek, a kik tüdővésszes betegekkel hosszabb időn át egy szobában hálnak, feltűnő gyakran betegszenek meg a gége gümőjében. Ezekhez hasonló, és, mint hozzátehetjük, nem épen ritka példák mind valószínűbbnek tündették fel, hogy a gümőkór fertőzés útján továbbterjedhet, anélkül azonban, hogy ezen esetek kellő bizonyító erővel bírtak volna és a fertőzésnek módjára nézve csak távolról is képesek lettek volna felvilágosítást adni.

A kérdés kísérleti megoldásával már e század elején többen foglalkoztak és a gümőkört átoltani iparkodtak; de siker nélkül.

Az első eredményt Villemin francia tudós volt képes felmutatni, a kinek nevéhez van kötve a tuberkulózis tanának egy új érája.

Az „Academie de médecine“ 1865. évi decz. 5-ikén tartott ülésén tett jelentést Villemin kísérleteiről, melyeknek eredményeit a következő tételekben foglalta össze: először, hogy a tuberkulózis sajátlagos betegség, másodsor, hogy átoltható és harmadsor, hogy csakis ezen átoltható anyagból fejlődik. Villemin eredményei, a mint ez másképp nem is lehetett, olyan nagy feltűnést okoztak, hogy azoknak birálatára az „Academie de médecine“ külön bizottságot küldött ki, melynek két jeles tagja, Herard és Cornil a Villemin-től közöltekkel teljesen egybevágó eredményekre jutott.

Villemin-nek kezdeményezése meglehetősen nagy körben indította meg a hullámokat és a tuberkulózis átolthatósága, ragadós volta általában foglalkoztatta a bűvárokat, a kik nagyjában ugyanazon eredményre jutottak, mint Villemin maga, t. i. hogy házi nyulakon és tengeri malaczokon friss köles-gümőnek, sajtos anyagnak, tüdővészések köpetének beoltása után tuberkulózis fejlődik.

Azonban csakhamar bonyodalom állott elő a tuberkulózis átoltásának kérdésében. Waldenburg t. i. azt tapasztalta, hogy „bizonyos állatok“-on, és ezen „bizonyos állatok“-hoz tartoznak épen a házi nyulak és tengeri malaczok, nem szükséges gümővel vagy sajtos anyaggal végezniük az oltást, hogy tuberkulózist hozzunk létre, mert eme „bizonyos állatok“-on bárminő szilárd testecskékből álló anyagnak beoltása után látunk gümőkört fejlődni. Kitűnt azonban, hogy amaz anyagok okozta gümöcskék még sem azonosak a tuberkulózis gümőivel mert, — mint erről alább szó leszen — nem képesek fertőzésre. Ez idő óta a tuberkulózist létrehozták beoltással a legkülönbözőbb módokon. Cohnheim, Fränkel és Salamonsen gümőkóros anyagot hol a bőr alatti kötőszövetbe, a mellüregbe, a hasüregbe, hol pedig a mellső szemcsarnokba oltottak és ezen esetekben bizonyos idő lefolyása után tuberkulózis fejlődött. Chauveau-nak és másoknak azáltal sikerült házi nyulakon gümőkört létrehozni, hogy az állatokat gümős anyagokkal etették. Tappeiner gümőkört hozott létre az állatokban, tuberkulózus betegek szétporlasztott köpetének beleheltetésével.

Új irányba, mintegy szélesebb alapra lettek a gümőkór fertőző voltára irányult kísérleti nyomozások terelve, midőn Klebs kutatásai azon eredményekhez vezettek, hogy a szarvas-

marhák gyöngykórja ugyanazon fertőző anyagnak — virusnak — az eredménye mint az emberek gümőkórja. Gerlach gyöngykóros csomókból vett anyaggal végezett oltásokat, melyek ugyanazon eredményhez vezettek, a milyen eredményeket embertől vagy majomtól származó gümőkóros anyaggal ért el; sőt azt tapasztalta, hogy gyöngykóros tehén teje gümőkórt képes létrehozni. Ezeket a fontos kísérleteket meglehetősen nagy számban ismételték Bollinger, Orth, Chauveau, Aufrecht, Klebs meg sokan mások, és nagyjában megegyező eredményre jutottak.

E közlemény keretét messze túlhaladná, ha teljes számban akarnám felsorolni mindazon tapasztalati tényeket és kísérleti adatokat, a melyek a gümőkórnak fertőző volta mellett felhozhatók. Eíég tájékozást adnak ez irányban az itt felsorolt adatok is, a melyekből határozottabb következtetést alig vont le valaki, mint Cohnheim. Szerinte a tapasztalatok azt bizonyítják, hogy csakis gümős anyagnak és semmi másnak bevitele, beoltása után fejlődik a gümőkór. Ezen eredményben bírnak, ő szerinte, a gümőkór kriteriumát.

Ennek alapján a tuberkulózishoz számítandó mindaz, a minek alkalmas állatokra való átvitele, beoltása után ismét tuberkulózis fejlődik; a minek átoltása pedig nem sikerül, az a tuberkulózishoz nem tartozik. És még egy lépéssel tovább megy. Minthogy ezen oltási kísérletek nemcsak gümőkóros, hanem egyszersmind skrofulás anyagok beoltásával is egyenlő mértékben sikerülnek, jogosútnak tartja egyszersmind azon további következtetést is, hogy a skrofulózis a tuberkulózissal azonos betegség, s mind a kettőnek oka egyedül a fertőzés. Hogy e fertőzést milyen anyag okozza azt Cohnheim még nem ismerte.

Folyó évi márczius hó 25-ikén a berlini élettani társulatban Koch közölte e téren végzett vizsgálatainak azon eredményét, a mely felderítette e fertőző anyag természetét, a mi valóságos izgalomba ejtette az összes orvosi világot.

Azon sokféle vizsgálati mód, a melyeket a tuberkulózis fertőző anyagának feltalálására addig siker nélkül megpróbáltak, Koch-ot is mind cserben hagyta. Mint maga mondja, alkalmilag és majdnem véletlenül akadt a szövetek festésének egy olyan módjára, a melylyel sikerült neki a tuberkulózis képletekben idegenszerű élősd alakokat kimutatni, a melyek ott állandóan feltalálhatók, és a melyeket eddigelé nem ismert senki. Az ő festő eljárását alkalmazva, a mikroszkóp alatt minden szöveti alkatrész, a széteső termékek, sejtmagvak stb. barnának látszanak, míg ellenben a gümőkórra részéről jellegzeteseknek tartott s egyenesen a tuberkulózis

bakteriumainak mondott pálczika-alakok — bacillusok — szép kék színt mutatnak. Miként ő állítja, a lepra betegség bacillusainak kivételével valamennyi többi baktérium barnán színeződik. A barnán aláfestett alapon a kék gümő-bacillusok oly feltűnőek, hogy még akkor is egész biztossággal felismerhetők, ha csak csekély számban vannak jelen.

Az így kimutatható és kimutatott baktériumok pálczika alakúak, igen vékonyak, a vörös vérsejt átmérőjének $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ hosszúságával bírnak, néha azonban ugyanolyan hosszúak, mint a milyen a vörös vérsejt átmérője. Alakra és nagyságra nézve feltű-



Tuberkulózisban szenvedő egyén köpete, erősen nagyítva; — a) tuberkulózis-bacillusok; b) gennyedség-sejtek; c) nyálka-sejtek.

nően hasonlítanak a lepra-bacillusokhoz, a melyektől csak annyiban különböznek, hogy valamivel karcsúbbak és a végök valamivel vékonyabb.

E bacillusok kimutathatók mindenütt, a hol a tuberkulózis folyamat friss keletkezésben, vagy gyors tovaterjedésben van; ekkor rendesen sűrűn összeálló, nyalábszerű csoportokat képeznek, melyek nem ritkán a sejtek belsejében hevernek. A mint a gümő képződése túlélte tetőpontját, a bacillusok is kisebb számban vannak jelen, csak ritkább csoportokban vagy egyenként találhatók fel a gümős gócz szélén; ilyen bacillusok gyengébben színeződnek s valószínűen már elhaltak; végre teljesen eltűnnek, noha csak ritkán

hiányzanak teljesen, és akkor is csak olyan helyeken, a hol a gümőkóros folyamat végét érte.

Koch e bacillusokat a miliaris tuberculosis 11 esetében állandóan megtalálta, még pedig nemcsak a tüdő, hanem a lép, a máj és a vese gümőiben is. Továbbá gümőkóros alapi agykéreggyuladásnál az agykéreg szürke gümőiben igen nagy mennyiségben találta a bacillusokat; úgyszintén elsajtosodó hörgmirigyekben, a bélben és a bélfekélyekben is, stb. Sőt mi több, gyöngykóros állatoknak nemcsak tüdejében, hanem hashártyájában, sőt egyszer a szívburokban is kimutatta a bacillusokat. Oltás útján fertőzött állatok közül 172 tengeri malaczt, 32 házi nyulat és 5 macskát vizsgált meg és az állatok egyikénél sem hiányzott egyetlen egyszer sem a bacillus. Koch számos észlelete alapján bebizonyított ténynek tartja, hogy a tőle felfedezett bacillusok úgy az emberek, mint az állatok gümőkóros betegségeinél állandó leletet képeznek, a miből természetesen még nem következik, hogy a gümőkóros bántalom és a bacillusok között okozatos viszony van. Ezt bebizonyítandó, az úgynevezett „tiszttára tenyésztéshez“ folyamodott Koch. A tisztára tenyésztésnek célja, hogy a bacillusokat oly teljesen izoláljuk, hogy azokat minden, esetleg még a beteg szervezetből rájuk tapadó kóros anyagtól vagy másféle baktériumoktól megszabadítsuk, és hogy ilyen módon a tovább végzendő oltásoknál csakis az ilyen módon izolált bacillus hatása lépjen fel, és, hogy a mi hatás oltással elérhető, annak minden más okát kizárhassuk és létrehozójául tisztán csak a bacillust vehessük. Ha vattadugóval elzárt kémlelő csőben vérsavót néhány napig egymás után egy-egy óra hosszáig 58 C°-ra melegítünk és körülbelül hatszori melegítés után 65°-ig hevítjük, az előbb folyékony vérsavó borostyánkő-sárga, kissé opalizáló, teljesen átlátszó, kocsonyasűrűségű anyaggá változik át. Minthogy az ily módon sterilizált és megalvadtt vérsavó átlátszó, természetes, hogy a gomba szaporodásával akár felszínén, akár belsejében létrehozott legcsekélyebb zavarodást is könnyen felismerhetjük. Az ilyen módon elkészített üvegcsékbe a továbboltásra kiszemelt betegség-anyagból kis darabkát teszünk, pl. friss köles-gümőcskét. Körülbelül 10 nap múlva, a mely idő alatt az üvegcséket 37—38 C°-on tartottuk, a savó tetején apró fehéres csíkok és pontok jelentkeznek, mint a gombatenyésztés jelei. Ezen első tenyésztést folytathatjuk, a mennyiben ezen fejlődésnek indult anyagból egy keveset ismét más, tiszta savóba helyezünk ugyanolyan vigyázat mellett. Koch a többi között végzett egynéhány ilyen tenyésztést, a mely 200 napra terjedt. Ezen hosszú tenyésztés és sok átoltás

után kifejlődött fehéres foltok vizsgálatánál ugyanazon bacillusokat találta, a melyeket festő módjával magában a tuberkulózis-anyagban ki lehetett mutatni. E tisztára tenyésztések ember gümőkóros szerveiből vagy tengeri malacz tuberkulózis tüdejéből vagy gyöngykóros tüdőből vett anyaggal egyaránt sikerültek.

A legközelebbi kérdés már most az, vajjon az ilyen módon elkülönített, izolált, tökéletesen tisztára tenyésztett bacillusok továbboltás útján képesek-e ismét a tuberkulózis folyamatot létrehozni? Koch a többi között 6 tengeri malacz közül 4-nek hasába oltott és mind a négyenél két hét múlva az ágyékmirigyek megdagadtak, az oltás helyén fekély támadt, az állatok lesóványodtak; 32 nap múlva az egyik állat megdöglött, 35 nap múlva a többit leölték. Mind a négyenél a lépnek, májnak és a tüdőnek nagyfokú tuberkulózisa volt jelen, holott a be nem oltott tengeri malaczokon a tuberkulózisnak nyoma sem volt található. Ugyanilyen eredményhez vezettek a mellő szemcsarnokba végzett oltások, és a hasüregbe végzett befecskendések. Sőt sikerült Kochnak még patkányokon is, a melyek különben a fertőző bántalmakkal szemben épen olyan ellenállóak, mint a kutyák, tisztára tenyésztett bacilusokkal végzett befecskendezéssel tuberkulózist létrehozni. Az oltással fejlesztett tuberkulózis gümők mikroszkóp alatt szövettanilag tökéletesen megegyező képeket mutattak az önkényt fejlődött tuberculumok szöveteivel. Számos bacillust lehetett bennök találni; sőt még az óriás sejtek sem hiányoztak. Azonkívül az oltott tuberkulózis anyagával Koch ismét újra-tenyésztést végzett és az ilyen módon újra izolált bacilusokkal végzett azután mintegy másodlagos oltásokat, a melyek tökéletesen azon eredményekre vezettek, mint az önkényt fejlődött tuberkulózisból tisztára tenyésztett bacilusokkal eszközölt fertőzések. Szóval, az ilyen módon izolált bacilusokkal végzett legkülönbözőbb fertőzések, bőralatti oltások, a hasüregbe, a mellő szemcsarnokba vagy egyenesen az edényrendszerbe történt befecskendezések valamennyi állaton kivétel nélkül jelentékeny számú gümőkkel fejlődő tuberkulózist hoztak létre. Minekutána Koch önmagától fejlődött gümőkórt vagy véletlen fertőzést és egyéb kísérleti hibákat oltásainál kizárhatóknak tart, a fensorolt tények alapján azon következtetést tartja jogosúlnak, hogy *a gümőkóros anyagokban állandóan kimutatható bacillusok nemcsak kísérői a gümőkóros folyamatnak, hanem okát képezik; a bacillus a tuberkulózisnak speczifikus fertőző anyaga.* És továbbmenve, valamint Cohnheim a gümőkórnak átolthatóságát tekinti a gümőkór kritériumának, úgy Koch saját eredményei alapján a bacillusokat tartja a gümőkóros folyamat legbizonyítóbb kritériumának, a mely álláspontnak

megfelelőleg a miliaris tuberkulózist, a sajtos tüdőgyuladást, a sajtos hörggyuladást, bél- és mirigygümősödést, a gyöngykórt, az állatok magától keletkező és oltás okozta tuberkulózisát tökéletesen azonos betegségeknek tartja. Valószínűnek mondja még, — azonban e nemű kísérleteinek csekély száma miatt biztosan még nem nyilatkozik, — hogy a skrofulás mirigy- és ízületbántalmak nagyrésze hasonlóképen a gümőkórhoz sorolandó.

Koch közleménye már csak a tárgy jelentőségénél, és talán részben a közlemény határozott, kétséget nem ismerő hangjánál fogva is, nemcsak feltűnést keltett, hanem, a mi természetes, mindenütt nagy sürgést hozott létre a bacillusok felkeresésére; valóságos bacillus-hajszát keltett, s máris a vizsgálati módnak, nevezetesen a festésnek több módosításával, kényelmes egyszerűsítésével ismerkedtünk meg, a melyek közül, mint a gyakorlati célnak, különösen a tuberkulózisak köpetének vizsgálatára leginkább megfelelőt, az Ehrlich-féle eljárást merném ajánlani. Az eljárás abból áll, hogy két mikroszkópi fedőlemez között gombostűtej nagyságú köpetet vagy gyöngykóros szövetet szétnyomunk. A két fedőlemezt egymástól eltávolítjuk, a rájuk tapadó réteget 2—3-szor a Bunsen-lámpa lángján keresztül húzzuk. Ha vizet felesleges anilin-olajjal jól összerázunk és e folyadékot leszűrjük, akkor anilinolajjal telített vizet kapunk; ezen víztiszta folyadékhoz telített methyl-viola-oldatot öntünk, Ehrlich szerint addig, a míg opaleszkál. Hozzá tehetem, hogy tanácsosabb valamivel sötétebb keveréket előállítani. A leírt módon szárított készítményeket most ezen methyloldaton usztatjuk, mi közben, körülbelül $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ óra alatt élénken megfestődnek. A készítményeket ekkor kiveszszük, vízzel kissé lemossuk és egy térfogat salétromsavból és két rész vízből készült keverékbe teszszük, a hol néhány másodperc alatt tökéletesen elszíntelenednek. Ekkor ismét kiveszszük, a készítményeket vízzel ismét lemossuk és vesuvin vizes oldatába rakjuk, a melyben újra megszíneződnek, még pedig a szövetek barnán, a bacillusok pedig ibolyaszínűek maradnak a methyl-ibolyától. Kivevén a fedőlemezt, megszáritjuk s canadabalzsamba fektetve, mikroszkóppal vizsgáljuk.

Elvi álláspontokat — pl. hogy mennyire bizonyítók Koch kísérletei és mennyire nem — tekinteten kívül hagyva, vizsgáljuk most mennyiben egyeztethetők össze Koch eredményei mindazon egyéb tapasztalatokkal és gyakorlati kérdésekkel, a melyeket a tuberkulózis terén szerezünk.

Mi sem könnyebb, mint gombák okozta fertőzésből magyarázni meg mindennemű fertőző vagy legalább fertőzőnek tekintett

bántalomnak úgy kóroktani mozzanatait, mint az egyes szöveti változásokat, a bántalom elhelyeződését, lefolyását, esetleges recidivákat, javulását, rosszabbodását, kedvező, kedvezőtlen kimenetelét; szóval a gombák hatásából a betegség képének majdnem minden vonását meg lehet magyarázni. Ha a Koch-féle bacillus endanthrop, vagyis hogy fejlődni és tenyészni csakis az emberi test részéről kifejlesztett hőmérsékletben bír, akkor ott bizonyos fokig fejlődve, a köpettel ismét kitakarítatik. A köpettel kitakarított bacillusok a legkülönbözőbb tárgyakhoz, ruhaneműekhez, edényekhez, butorhoz, s több efféléhez tapadva és megszáradva, ismét szabaddá válhatnak és a körléggel egy más szervezetre vitethetnek át. Ennyire eljutva, a legközelebbi kérdés az, hogy ama bacillus merre hatol be a szervezetbe? Nem lehetetlen, hogy egyes esetekben a bacillusokat tartalmazó köpet lenyelésével a bélcsatornából indul ki egy második fertőzés, a melynek következményei volnának a bél gümösödése, a hashártya gümösödése, a májgümösödés stb.; épen úgy lehetséges, hogy a körléggel együtt a bacillusok a légutakba, a tüdőbe jutnak, szóval, hogy a gümö-bacillusnak az esetek túlnyomó többségében a tüdő képezi fertőzési útját. Hogy a tüdőbe jutva, itt magára a tüdőre szorítkozó, vagy az egész szervezetre elterjedő, és milyen további hatást gyakorol a bacillus, ez, úgy látszik, első sorban olyan mozzanatoktól függ, a melyekhez egyéb bántalmaknál is, különösen azonban a fertőző betegségeknél, más, alkalmas magyarázat híján, elég gyakran fordulunk; ez a *dispozíció*. Ha egyazon fertőző forrásnak bizonyos számú egészséges ember egyenlő mértékben van kitéve, és közülök csak néhányra terjed át a fertőzés, a többi bántalmatlan marad, ezt leginkább úgy szoktuk magyarázni, hogy azoknak megvolt, emezeknek pedig nem volt meg rá a kellő dispoziójük. Pontosan körülírni, hogy mi az a dispozició, nem vagyunk képesek, hanem vérben szegénységet, hiányos táplálkozást, reconvalescentiát, az avval járó gyöngeséget s több efféle körülményeket összefoglalunk annak megértésére, hogy mindezen, mintegy gyengítő okoknál fogva valaki a kártékony külbehatások iránt, tehát fertőzés iránt is fogékonyabb, mint más valaki, a ki vérben bővelkedik, jól táplált stb. A fertőző betegségeknél egyébként módunk nyílik a dispoziációt valamivel megközelíthetni, annyiból, hogy a dispoziációt nem az egész szervezetben elterülve vesszük fel, hanem mintegy lokalizáljuk; azt vizsgáljuk, nincsenek-e a szövetekben, a melyek a fertőző anyaggal érintkeznek, oly viszonyok jelen, a melyek a fertőző anyag megtelepedését bizonyos — disponált — egyéneknél előmozdítják.

Példát szolgáltat az imént mondottakra — de talán a gümőkór egyes eseteinek fejlődés-módjára is képes világosságot vetni — épen maga a tüdő. Ha pl. gümőkóros betegek ápolásával foglalkozik két ápoló, kik látszólag egészségesek, de pontosabb vizsgálatra kiderül, hogy a kettő közül az egyik tüdőhurutban szenved, a másikkal tüdeje ellenben a rendestől való eltérést egyáltalában nem mutat: felvehetjük, hogy a tüdőnek hurutos állapota önmagában olyan szöveti dispoziíciót teremt, a melynél fogva, ha a két ápoló a körléggel egyenlő mértékben szívja is be a levegőben tartalmazott fertőző anyagot, mondjuk, bacillusokat, a belehelt kör-lég az egyiknél tökéletesen ép szövetű, a másik ápolónál hosszabb idő óta fennálló hurutos tüdőbe jut, s az előrement huruttól szöveteiben megváltozott nyálkahártyával jó érintkezésbe. Ezen változások pedig talán épen kulcsát képezhetik annak, hogy a fertőzés meg-fészkeli magát ez utóbbinál, holott a másik egészséges marad. Köze-lebbről és pontosabban meghatározni, hogy ezen szöveti változások-nak mi neműeknek kell lenniök; vajjon elégséges-e hurut, vagy pedig mélyebb szöveti roncsolásnak kell jelenlenni; vérbőség kell-e hozzá, vagy pedig, hogy a szöveti változással járó chemiai változá-sok-e azok, a melyek a talajt, vagyis a szövetet a fertőzés iránt fogékonyabbá teszik vagy sem: nem tudjuk. Mégis, úgy tetszik, hogy ha egyáltalán a fertőzésről és épen a fertőzésnek nem ritkán rejtélyes módjáról kívánunk magunknak némileg számot adni, arra köny-nyebben vagyunk képesek, ha az általános dispoziíció helyébe azon szerveknek szöveti változás feltételezte dispoziícióját tesszük, a mely szervekkel, vagy szövetekkel a fertőző anyag érintkezésbe jó.

De nem tekintve, hogy az ilyen lokalizált szöveti dispoziíció a fertőzésnek bizonyos módjára képes magyarázatot nyújtani, ez másrészt magának a gümőkór bizonyos esetei támadásának magya-rázatára is alkalmas. Először is érthetőbbé teszi az úgynevezett rossz levegő hatását, a melyről általánosan el van ismervé, hogy jelentékeny szerepet játszik a gümőkór fejlődésében, a mennyiben az a rossz levegő ama lokális dispoziíciót a tuberkulózisra nagyon is előmozdíthatja.

Ha továbbá Gerlach kimutatta, hogy a gyöngykóros tehén tejétől gümőkóros fertőzés jöhet létre, valószínű és magyarázható is, hogy a tej inkább fog fertőzést okozni azoknál, a kiknek gyom-ruk és belük lokalizált dispoziícióval bír — pl. gyermekeknél —, mint a teljesen ép és egészséges embereknél.

A tuberkulózisnak úgynevezett alkalmi okai közül a hurut, különösen a kanyaró után visszamaradt hurut, a hagymáz, a sza-

márhurut, az úgynevezett meghülés után létrejött hurut szinte helybeli, szöveti dispozicióknak tekintendők.

Ugyanilyen szempontból szabad talán megítélnünk a por belélekezését és disponáló hatását is. Azok után, miket a por belélekezéséből származó betegségek keletkezéséről és fejlődéséről ismerünk, senki sem állíthatja, hogy azok kezdetét a tüdő szövete valamely részének gümös beszűrődése képezi. Vannak esetek, a melyek végéig, a legjelentékenyebb szöveti változásokkal együtt, tisztán csak a por belélekezéséből fejlődött tartós gyulladásos folyamatnak további következményei a nélkül, hogy gümőkórral volna dolgunk; és valószínű, hogy ilyen esetek bizonyos számában a bacillust is hiában fogjuk keresni. Másrészt pedig elismerjük, hogy vannak esetek, a melyeknek kezdete, igaz, por belélekezésére viendő vissza, de a bántalom bizonyos korszakában gümőkórosakká lesznek; és ez esetekben a bacillust valószínűen képesek leszünk kimutatni, bizonyítékául annak, hogy a bántalom idővel gümőkóros lett, szóval, hogy a por belélekezése által támasztott kezdetleges szöveti változásokhoz csak későbbben szövődött a gümőkór, annál könnyebben, minthogy épen az említett szöveti változásokban volt egyszersmind megadva a szöveti dispozició a fertőzésre. Bármennyire tagadják is néhányan, különösen kórboncztoni oldalról, hogy hurutos vagy croupos tüdőgyulladás, ha nem oldódik, idővel gümőkórba mehet át; bármennyire hangoztassák is ugyanazon oldalról, hogy e bántalmak már kezdetben is gümőkóros és sem croupos, sem hurutos tüdőgyulladások nem voltak: a kórházi tapasztalat olyan bizonyító esetek felett rendelkezik, a melyeknél fogva nem mondhatunk le arról, hogy egyik-másik esetben az említett tüdőgyulladások csakugyan nem oldódnak és hogy ez esetekben a hátramaradt, teljesen a rendesre vissza nem fejlődött szöveti változások képezik a később fejlődő, s a mint fel szokták venni, fertőzés útján fejlődő gümőkór számára a szöveti dispoziációt. Ugyanezen beszámítás alá esnek az idült mellhártyagyulladások és mellhártya-izzadmányok, sőt valószínűen az ú. n. kezdeti tüdővérzések is. Még ma is eldöntetlen kérdés, vajjon a tökéletesen ép szövetű tüdőben létrejött vérzés képezheti-e a később fejlődő gümőkór okát. Laennec és Louis ezt tudvalevőleg kerekén tagadták, míg velök szemben Niemeyer e vérzésekre, mint a későbbben fejlődő gümőkór első okára nagy nyomatókat helyezett. Pontos kórházi észleletek nem engedik, hogy a kezdetleges vérzésekből gümőkórnak fejlődhetését minden kétség nélkül tagadjuk; egyes, habár kivételes esetekben, ennek lehetőségét fenn kell tartanunk, a melyekben természetesen ismét az edényszakadás, esetleg a légshólyagcsa falának szakadása, a benrekedt vér változásai

képeznék azon helyi dispoziációt, a mely azután a gümőkór fejlődését könnyíti.

Az eddig mondottakat voltaképen majdnem minden bírálati színezet nélkül, egyszerűen, mint nyers adatokat soroltam fel, a mint azokat az illető bűvárok állították. Ha ezzel be akarnám érni, a közlemény nélkülözné azon tájékozást, a mely tulajdonképen főcélját és indító okát képezte annak, hogy a tuberkulózis tanának jelen állásáról, az egyes álláspontokat összefoglaló, a nézeteket bíráló és az azokból levonható következtetéseknek helyes vagy nem helyes voltát kitüntető jelentést tegyek. Igyekezni fogok tehát a mondottakból rövid tanulságot vonni.

A mi mindenekelőtt az ú. n. tuberkulózis beosztását illeti, tagadhatatlan, hogy a gümőkórnak többi fájától fejlődésökben, lefolyásukban és végkimenetelökben különváló és egyuttal külön álló alakot képeznek azon hevesen lefutó esetek, a melyeknek kórállapotát *köles-gümösödésnek*, „tuberculosis miliaris“-nak mondjuk. E betegség valószínűen fertőző bántalom; nem gyulladásos eredetű és a tüdővészszel semmi viszonyban sincs.

Ezzel szembe állíthatjuk a *tüdővész* eseteit a melyeket, mint már fentebb is említettük — lefolyásuk szerint először is *hevesebb*, rövid időre szorítózkodó esetekre és *lassúbb*, vagyis hosszabb időre nyúló, idült lefolyással bíró esetekre oszthatjuk.

A tüdővész eseteit érdemileg és olyan szempontból ítélve meg, a mely nemcsak a bonczolati, szöveti változásokat, hanem a kórállapotot is, kezdve a kóroktól, követve a fejlődésnek kezdetét, keresztül a fokozatos fejlődésen, kísérve a végkimenetelig tekintetbe veszi, nézetünk szerint, legalább ma még fel kell vennünk *először* olyan tüdővész eseteit, a melyeknek nem a gümösödés képezi kiindulás-pontját, a melyek más, mintegy kézzel fogható okokból indulnak ki, mint pl. a belélekzésbeli elégtelenség, a tüdőcsúcsok összeesése, a porbelehelés stb., s a mely esetek, mindamellett, hogy későbbi lefolyásukban fellépő úgy tárgyilagos, mint alanyi tünetekkel igen találóan hasonlítanak az idült tuberkulózis eseteihez, mégsem sorolandók a gümőkór eseteihez, nem tuberkulózis esetek maradnak véges végig; fell kell vennünk *másodszor* a tüdővésznek azon eseteit, a melyek kezdettől fogva gümösödéssel kezdődnek és hol hevesebb, hol idültebb tuberkulózis esetekként futnak le; *harmadszor* olyan eseteit, a melyek a fenn nevezett, pontosan kimutatható okok egyikéből eredve, a bántalom kezdetén nem tuberkulózisak, de az említett okok támasztotta szöveti változások miatt — ha ugyan fertőzésről van szó — válnak a bántalom lefutása közben mintegy alkalmasakká arra, hogy tuberkulózis szövődjék hoz-

zajok, a mely esetek tehát mint nem gümőkóros esetek fejlődnek, és mint gümőkóros tüdővész esetei végződnek.

A tuberkulózis *szövettani alkotását* illetőleg megjegyezhetjük, hogy olyan szövetalakulást, a mely a gümőnek nevezett kis daganatra nézve — s így az általa okozott betegségekre nézve — jellemzetes volna, nem ismerünk; mert sem a Lebert-féle testecskek, sem az apró, fényes sejtek, sem az óriás sejtek nem olyan szöveti alkatrészek, a melyeket kizárólag csakis a gümő-daganatban vagyunk képesek kimutatni s azért magával kizárólagosan a szövettani képpel szemben akárhány esetben eldöntetlen marad, vajjon gümő az vagy nem gümő.

A harmadik pont, a mely a tuberkulózis kérdésében figyelmünket kiválóan megragadja, fertőző voltára vonatkozik. Említettünk gyakorlati tapasztalatokat, kísérleti adatokat, a melyek mind azt látszanak bizonyítani, hogy a gümőkór átoltható, hogy bizonyos, igaz, eddig még közelebbről meg nem határozható körülmények között, egyénről egyénre átvihető. A kétes eredményhez vezetett kísérletekkel szemben a majdnem kétségen kívüli eredményt mutatók száma olyan nagy, és a családok körében, vagy az együtt lakásnak, közelebbi érintkezésnek más viszonyai között a gümőkóros mellett, annak közelében élő, vele közelebbről érintkező egészségeseknek megbetegedését a tapasztalat oly gyakran és oly szembeszökő módon tanúsítja, hogy a fertőzésnek lehetőségét valószínűnek, majdnem bebizonyítotttnak kell tekintenünk. És ha ezt ki merem mondani; ha így nyilatkozom, azt különösen azért teszem, mert egészségtani szempontból mindenesetre tanácsosabb és jobb a fertőzés lehetőségét fölvennünk s ennek megfelelőleg elkövetnünk mindazt, a mi a fertőzést megakadályozhatja; kerülnünk mindazt, a mi azt bármi módon elősegíteni képes.

Ezzel kapcsolatban ismét és külön kívánom megemlíteni a tej által közvetített fertőzést. Ismét az említett kísérleti adatok azok, a melyek, ha nem bizonyítják is kétséget kizáró módon, de valószínűvé teszik, hogy gyöngykóros tehenek teje fertőzni képes; de valószínűvé teszik másrészt a kísérletek azt is, hogy forralással a tejnek esetleges fertőző hatását megsemmisíthetjük, a minek gyakorlati értékesítése röviden az volna, hogy használhatjuk forrázatlanul a tejet mindenütt ott, a hol biztosan tudjuk, hogy nem gyöngykóros tehéntől származik; ellenben kétes esetekben, vagy olyanokban, mint pl. nagy városokban, a hol nem tudjuk, milyen tehéntől származik a tej, maga az óvatosság is tanácsosnak tűnteti fel, hogy forralatlanul a tejet ne használjuk.

Végül pedig megvilágosítani kívánom azt az álláspontot, a me-

lyet mai napon a betegséget okozó hasadó gombákkal, nevezetesen pedig a tuberkulózis bacillusával szemben elfoglalunk. A ki ismeri a fertőző betegségek rejtélyes voltát és a ki úgy érzi, mint mi orvosok érezzük, hogy a fertőző bántalmak okának hiányos ismerete mennyire képez akadályt ama betegségek egyéb viszonyainak megítélésében, az, ha nem is hajlandó kimenteni, de legalább is már az emberi természetből folyólag érthetőnek fogja találni, ha bizonyos mohósággal és talán kissé túlságosan előlegezett hitellel lettek fogadva a betegségek okozó gombákra vonatkozó munkálatok és eredményeik. Annál szivesebb és sok oldalról annál feltétlenebb fogadtatásban részesültek ezen munkálatok eredményei, minthogy a kórgerjesztő anyagoknak, mint apró szervezeteknek szerepléséből nemcsak a fertőző betegségek fejlődését, hanem a fejlődésnek egyes esetekben eltérő voltát, a betegség hevességét vagy enyhességét, a szervekben létrejött szöveti változásokat, a láz fejlődését és egyik-másik esetben jellegzetes menetét, jelentékeny és másodrendű egyéb tünetek fellépését, a betegségnek hosszabb vagy rövidebb időre való szorítkozását, kedvező vagy kedvezőtlen kimenetelét, az úgynevezett recidívákat, az immunitást stb. lehetett megmagyarázni; a mely magyarázatokról még azt is el kell ismernünk, hogy azok számos esetben csakugyan megkapók voltak. E mellett azonban minden egyes bírálónak úgyszólván saját belátásától függött, hogy a kapott eredményekkel mennyire éri be vagy mennyire nem éri be.

Az eddigi tapasztalatok arra tanítottak, hogy a fertőző betegségek oktanára vonatkozó minden kérdésben a legszélső határig terjedő óvatossággal járjunk el, hogy minden újabb és újabb vizsgálat és vizsgálati eredmény megítélésében a lehető legnagyobb szigorral járjunk el, hogy túlkövetelők legyünk. A fertőző betegségek közül a lépfene az, melynek baktériumok okozta mivoltának megalapítása a tudománynak jelen időben rendelkezésre álló minden módjával és minden eszközával a lehető legnagyobb szigorral, pontossággal és ebből folyó kézzel fogható eredménynyel lett keresztülvive. És ha már most párhuzamot vonunk a lépfene bacillusa és a gümőkór-bacillusok bizonyító módja között, lehetetlen elhallgatnunk, hogy a gümőkór-bacillus még nem rendelkezik azon biztos alappal, a milyen, különben éppen Koch részéről még ma is kétségbe vont, kísérleti alapot teremtett a lépfene bacillus számára Pasteur. Igaz, a tuberkulózis bacillusát ki lehet mutatni azon állítólagos sajátosságával, a mely a színezésre vonatkozik; de ha már ez önmagában is keskeny alap, úgy még inkább megingatja az, hogy a Koch-féle bacillus a mikroszkóp kis mezején együtt található nem festett álla-

potban a festett bacillusokkal; továbbá az, hogy a festő módokkal szemben más bacillusok is ugyanolyan magatartást tanúsítanak, mint a Koch-félék.

A leghatározóbb bizonyíték arra nézve, hogy a tuberkulózis valóban a Koch-féle bacillusban bírja alap-okát, azon körülmény, hogy Koch tisztára tenyésztett bacillusokkal — mint állítja — tuberkulózist volt képes létrehozni. Azonban ne feledjük, hogy még csak ezentúl lesz bebizonyítandó, hogy a tisztára tenyésztett bacillusokkal végzett oltások után fejlődöt bántalom csakugyan tuberkulózis-e? Egyéb kísérletekből tudjuk, hogy góczokban fellépő, a tuberkulózishoz nagyon hasonló folyamatokat létre lehet hozni izgatással, fertőzés nélkül; létre lehet hozni izgatás nélkül, különböző fertőzéssel; nemcsak gümő bacillusokkal, de egyéb bacillusokkal is; behelhetetésökkel góczokban fellépő bántalmakat lehet létrehozni, a miket a tuberkulózistól sem boncztanilag, sem szövettanilag megkülönböztetni nem lehet; a góczok belsejében még a bacillusokat is megtaláljuk, de a betegséget tuberkulózusnak mindamellett nem mondjuk, azért, mert az oltást, a fertőzést nem tuberkulózus bacillusokkal végeztük. Ha ilyen esetekben függetlenül a tuberkulózistól és tuberkulózus bacillus nélkül a tuberkulózishoz hasonló állapotot vagyunk képesek létrehozni, akkor alig érhet minket szemrehányás, ha nem akarunk rögtön és teljesen belenyugodni a Koch-féle eredményekbe és röviden tuberkulózisnak fogadni el mindent, a mi a Koch-féle bacillusok beoltása által van előidézve. Ha, a mint kísérletek mutatják, tökéletesen ugyanolyan folyamatokat lehet létrehozni egyrészt a Koch-féle bacillusok beoltásával, más részt olyan bacillusokkal végzett fertőzésekkel, a melyek nem gümő-bacillusok, természetes, hogy a Koch-féle oltások bizonyító ereje meggyengül és így a kérdést biztosan eldöntöttnek nem tekinthetjük.

Teljesen elismerve és méltányolva tehát azon tisztán tudományos és gyakorlati nagy jelentőséget, a mely a Koch-féle vizsgálatokban rejlik, és éppen ezen jelentőségüknél fogva e vizsgálatokat mindenütt kellően tekintetbe véve és magukkal a bebizonyított tényekkel számolva is: a vizsgálatok végeredményét, mely szerint a a tuberkulózis oltott s csakis a Koch-féle bacillusokkal átoltható és más góczbetegedésektől szorosan különváló betegség — még ma elfogadni nem lehet.

DR. MÜLLER KÁLMÁN.

II. LEONARDO DA VINCI ÉS A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK.*

A történetírás fejlődése, az általános jelenségekre nézve, megegyez a többi tudományok fejlődésével. Hisz' elvégre is minden tudomány a körül forog, hogy a meglevőről vagy a jelenségekről képet adjon s az ily képmás előállításában a kutató ész mindenütt egyformán jár el. Eljárása hasonlít ahhoz a rajzolóéhoz, ki rajtot vagy képet akar másolni. Először általános vonásokkal veti oda az egyes alakokat és formákat és hosszú, töretlen vonásokkal vázolja azokat. De minél inkább belebocsátkozik a kivitel részleteibe, annál jobban hozzásimítja a másolatot az eredeti alakjaihoz; az egyenes vagy egyszerűen hajló vonások helyén többszörösen kigyózó vonalak keletkeznek

* Mutatvány A. Heller, Geschichte der Physik von Aristoteles bis auf die neueste Zeit. (I. Bd. Stuttgart, Ferdinand Enke, 1882.) című művéből.

A Term. tud. Társulat 1878-ik évben a Bugát-alapból pályázatot hirdetett a kiváló fizikusok életrajzára, melynek eredménye három pályamű volt. Ezek közül a bíráló bizottság kettőt ítelt pályadíjra érdemesnek s az 1881. jan. 19-ikén tartott közgyűlés, a kitűzött díjat megkettőztetve, mind a kettőt megjutalmazta. Az első nyertes Heller Ágost, a második Czögler Alajos volt. A nyertesek mind a ketten felajánlották műüket a Társulatnak kiadásra; a könyvkiadó bizottság a Czögler A. munkáját fogadta el kiadásra, minthogy ez befejezett egész volt, míg amaz csak Newton-ig terjedt; azonkívül tárgyalásmódja is alkalmasabbnak látszott a könyvkiadó vállalat aláírói számára, mint a történeti és tudományos buvárlatokba mélyebben bemerülő másik munkáé. Czögler A. munkáját „A fizika története életrajzokban” két kötetben már bírják a könyvkiadó vállalat aláírói. Heller Á. pályanyertes művét németül bővebben kidolgozva, F. Enke adja ki Stuttgartban. Az első kötet (Aristoteltől Galilei-ig) a múlt nyáron került ki a sajtó alól. Midőn el nem fojtható örömünknek adunk kifejezést ama pályázat oly sikere felett, hogy két nagy és becses irodalmi munka lett az eredménye, Heller Ágost németül megjelent munkáját legalább egy nagyobb mutatványban öhajtottuk olvasóinknak bemutatni.

SZERK.

s az elébb üres nagy térségek finom részletekkel vonódnak be. Ugyanezt a vázoló, a lemásolandó eredetit apránként megközelítő tevékenységet találjuk az emberi tudomány minden ágazatában. Az ész, midőn valamely tudáskör megszerkesztésére irányítja tevékenységét, mindenek előtt arra törekszik, hogy az egyes ismereteket a nagy képlapnak arra a részére rakja le, a hová azok tartoznak, hogy ekként az együvévalókat egybekapcsolhassa s a szembeállítokat egymástól elválasztahassa. S minthogy e közben el nem kerülhet, hogy a képzelet teremő ereje, melynek a tudományok fejlesztésében szerföltött fontos szerep jut, több helyre olyas alakzatokat ne rakjon, melyek az észnek lassan utánahaladó, verifikáló tevékenységével szemben meg nem állhatnak, a tudományos haladás az ebből reááramló kettős munka alól — a nem pontos, sőt gyakran egészen hamis képzetek félretakarításától és helyökbe a tárgynak jobban megfelelő helyettesítésétől — föl nem mentheti magát. Mihelyt a kutató ész az ismeretnek új terét föltárta, mindjárt hozzá fog az egésznek táblákra való osztásához s azokat a részeket, hol a tapasztalás hézagokat hagy, egyelőre a képzelem alakjaival tölti be. És e jelenséggel nemcsak magoknak a tudományoknak, hanem még történetírásuknak körében is találkozzunk. Ha a matematika, asztronómia, fizika vagy akármelyik más, a gyökereivel az első históriai időkbe visszanyúló tudomány történetére vonatkozó iratok fölött szemlét tartunk, azt találjuk, hogy a régiebb írók nagykönnyedén elsuhanak a történet hosszú korszakain, megelégedve annak konstatálásával, hogy ez az egész korszak meddő volt és lényegesen újat semmit sem hozott létre. Abban a férfiúban is, a kinek a fizika történetére vonatkozó jelentőségét ezennel leírni akarjuk, példát látunk arra, hogy egyes tudó-

sok helyes méltatása meddig várthat magára.

Leonardo da Vinci, egyik fényes csillag a nagy olasz festők ama hármass csillagzatában, melyet vele együtt Raffaele Santi és Michel Angelo Buonarroti képezett, nevezetes jelenség ama nagy szellemek nélkül épen nem szüklőködő korszakban.

Az egymással viszázkodó ellenpápák és pártjaik okozta politikai zavarok közepette a számos apró állam fejedelmei között nemes verseny támadt; verseny, melynek eredménye volt, hogy Olaszország városai remek épületekkel teltek meg, melyeket a festőművészet és a szobrászat számos mesterének maradandó művei díszítettek. A képző művészetek mellett azonban a zene és a költészet is gondos műveltetésben részesült.

A művészet mellett a tudomány is otthonra talált Olaszországban. Minden fejedelem arra törekedett, hogy trónját tudósokkal és művészekkel vegye körül. Első sorban állanak a pápák. Midőn V. Sándor 1409-ben a pápai trónra lépett, a tudomány és a művészet aranykora kezdődött. Ez a pápa, családi néven Philargi, Kandíából származott és szegény görög szülők gyermeke volt. Mint sz. Ferenczrendi szerzetes, a bolognai és párisi főiskolákon tanított, hol a görög nyelv alapos tudása, valamint a filozófiai és teológiai tudományokban nagy jártassága rövid idő alatt megalapították hírnevét. Giovanni Galeazzo Visconti herczeg különösen kedvelte, minek következtében előbb néhány fontos küldetésben vett részt, később pedig több püspökséget kapott; utoljára a milanóit. Az 1404-ik évben VII. Innocentius pápa bibornokká emelte, öt évvel később pedig a pisai egyházi tanács pápává választotta. Számos teológiai művei közül csak egy jelent meg nyomtatásban. Híres volt még azonkívül fiatalkori műve: Petrus Lombardus „Magister sententiarum” című könyvének magyarázata, mely kéziratban né-

hány olaszországi könyvtárban megvan.

V. Sándor pápa a művészet és tudomány lelkes előmozdítója volt, de megválasztatása után alig egy évre rögtöni halál vetett véget életének. Utódja, IV. Jenő hasonlóan gondolkozott a tudományok és a szép művészetek ápolásáról, és, mindamellett, hogy az uralkodása alatt tartott két egyházi zsinat sok és bonyodalmas ügyekbe keverte és a sokféle politikai zavar minden idejét igénybe vette: számos tudóst és művészt hívott meg udvarához. Teljesítette azonkívül még VII. Innocentius tervét, ismét felállítván a római főiskolát. — A tudományok legmelegebb pártolójának egyike volt Sarzanói Tamás, szegény orvos fia Sarzanóban, ki V. Miklós néven lépett szt. Péter székére. Maga is jártas levén a klasszikusok műveiben, azoknak leghíresebb ismerőit udvarához hívta. Poggio, Trapezunti György, Leonardo Bruno Arezzoból, Giacomo Manetti, Filelfo, Laurentius Valla, Aurispa s mások jöttek ekképen Romába, hol jól fizetett állásoknak lettek részesei, hogy, menten minden gondtól, a tudományoknak élhessenek. A nagy feladat, melyre a pápa ama tudósok közreműködésével törekedett, az volt, hogy a görögök klasszikus művei latin nyelvre fordíttassanak. Lefordították Diodor Siculus műveit, Xenophon Kyropaeidiáját, Herodotos, Thukydides, Polybios, Alexandriai Appianus munkáit, Homérosz Iliaszát, Strabon geografiáját, továbbá Aristoteles, Theophrasztosz, Ptolemaiosz és Platon műveit. Ugyanez a pápa alapította a vatikánbeli gyűjteményeket, a könyvtárt Franciaországban, Németországban, Angliában és Görögországban vett, vagy lemásolt kéziratokkal annyira gazdagította, hogy később, mivel eme tudós pápa utódai, kivált pedig V. Márton hasonló buzgalmat fejtettek ki a gyűjtésben,

V. Sixtus pápa kénytelen volt a Vatikánhoz külön könyvtári épületet csatoltatni, melyet Fontana építész emelt. Jelenleg a vatikáni könyvtár, roppant nagyszámú nyomtatott műveken kívül, közel 30,000 codex-ből áll. — A tudomány lelkes pártolója, fájdalom, csak nyolcz évig uralkodott.

Olaszország politikai viszonyai a 15-ik század kezdetén roppant ziláltak voltak. Giovanni Galeazzo Visconti, milánói herceg 1402-ben halt meg és birodalmát három fiára hagyta. Ezek azonban kegyetlen anyjokkal egyetemben, 10 évi uralkodásuk alatt maguk iránt oly nagy gyűlöletet költöttek, hogy a legidősebb, tíz évi uralkodás után, orgyilkosságnak esett áldozatul. A fiatalabb 30 évig tartó uralkodása alatt a szerencse különböző fordulatait élte át. 1442-ben bekövetkezett halála után a fejedelemség Bianca nevű természetes leányának férjére, a később nagy hatalomra emelkedő Sforza Ferencz hercegre szállott, ki a hasonló nevű hadvezér fia volt.

Az Este-házból származó ferrarai hercegek a tudományok és művészetek kedvelése miatt régóta általános tiszteletben részesültek. III. Miklós határőrgróf 1402-ben nyitotta meg a ferrarai főiskolát, melyet az ő kiskorúsága alatt uralkodott országlás bezárt volt, és oda hírneves tudósokat hívott meg.

A milánói és ferrarai hercegeknél kevésbbé hatalmas volt Mantua hercege: Gonzaga János Ferencz, a tudomány barátja és tisztelője. Két fiának és leányának nevelését Vittorino da Feltro-ra bízta; az ő gyermekeihez későbbben még más nemes családok sarjadékai csatlakoztak, kiknek megengedettett, hogy ama kitűnő tanár oktatásában a Gonzaga herceg fiaival együtt részt vehessenek. Későbbben az egész művelt világ minden részéből jöttek növendékek és Mantua főiskolája olyan hírnévre emelkedett, hogy e tekintetben versenyre kelhetett Olaszország leghíresebb főiskolaival.

A pápai udvar mellett Olaszország-

ban leghathatósabbán pártolta a művészeteket és tudományokat a Mediciek háza Florenczben. Ezen — Konstantinápolyból származó — család új hazájában igen nagy tekintélyre, és nagyszabású kereskedelmi vállalatai segítségével roppant gazdagságra tett szert. Medici János 1421-ben bekövetkezett halála után fia, Kosmus vette át a nagy vagyon kezelését. Abban az időben ő volt egész Európának leggazdagabb magánembere. Kincseinek egy részét ama könyvtár alapítására fordította, mely unokája, Lorenzo részéről tetemesen megnagyobbítva, „medico laurentini könyvtár“ néven ismeretes.

Csak röviden említjük végül azokat a zavarokat, melyek Durazzói Károly magyar király meggyilkoltatása után a nápolyi királyságban keletkeztek, mely zavaroknak Alphons király uralmának megszilárdulása vetett véget. A tudományoknak, minden elvetemedettsége és gonoszsága mellett, még ez a fejedelem is lelkes előmozdítója és pártolója volt.

Hogy amaz időnek, melyben Leonardo da Vinci született, olaszországi viszonyairól vázolt képét egészítsük, még két világtörténelmi fontosságú nagy eseményről kell említést tennünk, melyek szintén ebbe az időbe esnek: értjük Konstantinápoly elfoglalását II. Mahomed által, és a könyvnyomó sajtónak ugyanazon időben történt feltalálását.

A florenczi egyházi zsinat idejében történt, hogy IV. Jenő pápa szerencsésen keresztülvitte a kereszténység fejéül való elismertetését még a konstantinápolyi pátriárka ellenében is, és a görög meg a római egyház közötti szerencsétlen schisma megszűntnek látszott. Joannes Palaiologos császár szintén eljött Olaszországba, hogy a két egyház kibékítését előmozdítsa, remélvén, hogy ezáltal megnyeri a nyugat-európai katolikus hatalmakat, akik majd segíteni fogják a mindinkább erősebben előrenyomuló törökök ellen. De már Olaszországban való tartózkod-

dása ideje alatt kezdett süllyedő országának szomorú sorsa a vége felé járni: a törökök országa tartományait elárastották és már magát a fővárost kezdték szorongatni. Palaiologos hazasietett, de már nem volt képes a veszedelmet elhárítani. Mikor a nyakas görög papok Florenczben mindent visszavontak és a római egyháznak minden engedményt konokul megtagadtak, akkor esett Konstantinápoly, a görög császárság fővárosa a törökök kezébe, kik a volt kelet-római birodalom romjain új, hatalmas világhatalommá fejlődő birodalmat alapítottak, mely Európa nyugalomát évszázadokra megzavarta. Konstantinápoly elfoglalása után a görög tudósok a klasszikus írók maradékaival legnagyobb részét Olaszországba menekültek, hol, a számos kulturális centrumban tárt karokkal fogadták őket. Ők terjesztették a görög nyelvet és a görög klasszikusok ismeretét. Különösen Platon filozófiájáról mondható, hogy, ama tudósoktól kedveltetvén, legalább némiképen kezdte egysúlyozni a stagirita filozófiai nézeteit.

A másik világtörténeti nevezetességű esemény a könyvnyomtatás feltalálása. E találmányt három város tulajdonítja magának: Mainz, Harlem és Strassburg. Csak annyi látszik biztosnak, hogy a Mainzból származó Johann Gutenberg nyomott először könyvet mozgó betűkkel 1450 és 1455 között, és hogy ez a könyv a biblia volt. Olaszországban Velenczében vagy Milanóban állították ki az első nyomtatott könyvet.

Ezek voltak a viszonyok Olaszországban a 15-ik század közepe felé, melyeket ismerni szükséges, hogy a tudomány fejlődését ez időszakban helyesen felfogni képesek legyünk.

A 15. század közepe felé élénk mozgalom uralkodott a művészetek terén Florenczben, mely várost a Medici-házból származó hercegek, különösen Cosmus di Medici templomokkal és palotákkal ékesítettek. M a s a c-

cio és Filippo Lippi vetélkedtek egymással, hogy kissé kemény rajzú és száraz színezésű képeikkel ékítsék a keletkező remek építményeket; Giovanni da Fiesole alakjainak földön túli arczkifejezéseivel bájolta el kortársait; Donatello szép dombozműveit készítette; Brunelleschi a Santa Maria del Fiore templom pompás kupoláját emelte és Ghiberti a szent János templomához készítette ama híres rézkapút, melyről Michel Angelo úgy vélekedett, hogy megérdemelné, hogy a paradicsom kapuja legyen. Ezekben a napokban, mikor Florencz városában ily nemes mozgalom pezsgett, falaihoz közel, a megerősített Vinci-kastélyban, az Arno völgyében, nem messze Pistoja határától látta meg a napvilágot Leonardo. Születési éveként ezelőtt 1467, mások szerint 1443, ismét mások szerint 1455 szerepelt. Dei, a florenczi könyvtárban a Vinci-család iratait valamint a nyilvános levéltárakat átkutatva, ezek nyomán a nagy festő születési évét 1452-re teszi. Azonkívül elődjeit s genealógiájukat 1351-ig kutatta visszafelé. Atyja Ser Piero, a florenczi signoria jegyzője volt. Körülbelül biztossággal mondhatjuk, hogy Leonardo törvénytelen gyermek volt; legalább egy egykorú okiratban, melyben a Vinci-család akkor élő tagjai vannak felsorolva, a következőket olvassuk: Ser Piero d'Antonio d'anni 40 és neje: Francesca Lanfredini d'anni 20, azután: „*Leonardo figliuolo de detto Ser Piero non legittimo d'anni 17*“ (azaz: Leonardo, a mondott Ser Piero törvénytelen fia, 17 éves). Leonardo anyja Catarina, később férjezett Accattabriga di Piero del Vacca di Vinci volt. Habár e szerint Leonardo a kiváló basztardok között foglal helyet, másfelől mégis biztosnak látszik, hogy atyja későbbben törvényesítette, minthogy mindig úgy szerepel mint a család teljesen jogosított tagja. Atyjának három neje volt: Giovanna, Zenobi Amadori leánya; a második Gio-

vanna, Giuliano Lanfredini leánya, végül a harmadik Lucretia, Guilelmo Cortigiani leánya. Leonardo már atyjának első neje idejében az atyai házában élt, a mi az akkori szigorú családi viszonyok mellett alig történhetett volna, ha atyja a törvényes adoptálással el nem törli vala ama foltot, mely születésén volt. Leonardo későbbben is, második és harmadik mostohaanyja idejében is atyai házában élt és így okunk van hinni, hogy családjával mindig a legjobb viszonyban állott; rokonai mindenkor derék, jellemes férfiúnak vallják, ki az egész család díszére válik. Még nyomósabb bizonyíték állításunk mellett azon követelés, melyet Leonardo, Francesco da Vinci, atyai részről nagybátyja, egy gazdag selyemszövő halála után maradt örökség iránt támasztott. Ebből mindenesetre világos, hogy Leonardo, ki Charles d'Amboise-hoz, Lombardiának francia helytartójához intézett levélben Ser Giuliano-t, atyjának törvényes fiát „kedves bátyjának, a család első szülöttjének“ nevezi, a törvénytelen gyermeket nem illető örökségben csak úgy osztozhatott, ha őt a család elismert, törvényesített tagjának tekintették.

Leonardo-nak még 11 testvére volt, kiktől a nagyon számos tagból álló da Vinci-család származott, mely még ma is fenáll. A család 1872-ben hat fitestvérből állott, kik közül a legöregebbik neve szintén Leonardo. Legújabbban Gustavo Uzielli behatóan foglalkozott a „da Vinci“-család állapotával és viszonyaival, mint azt „Ricerche intorno a Leonardo da Vinci“ (1872) című munkájából látjuk.

Leonardo-t a természet tehetségekkel pazarul megajándékozta. Szép, athletai testalkotása és nagy ereje inkább lovagi vagy vitézi, mint művész — vagy tudós életpályára utalta. Azonban a benne szunnyadó lángész már korán kijelölte számára azt az irányt, melyen tehetségeit legjobban érvényesíthette és abban az időben, mikor a képző-művész állása Olaszor-

szágban nagy tekintélynek örvendett, Leonardo atyja könnyen beleegyezett, hogy fia szintén ezt az életpályát válaszsza. Atyja őt Andrea da Verrochio-hoz festő és szobrász barátjához adta, kinél az ifjú csakhamar bámulatos előmenetelt mutatott művészetében. Vasari, ismeretes műhisztorikus erre vonatkozólag egy csinos adomát mesél: Verrochio „Krisztus keresztelését“ festette. Hogy tehetséges tanítványát serkentse, megengedte neki, hogy a képen az egyik mellékalakot ő fesse. Leonardo egy ruhatartó anglyalt festett, mely oly jól sikerült, hogy a mester az ecsetet letette és megfogadta, hogy nem fog többé oly eszközhöz nyulni, melynek alkalmazásában őt egy „suhancz“ legyőzte.

Ezt a nyilván nagyzó elbeszélést ha nem is kell komolyan vennünk, annyi azonban bizonyos, hogy Leonardo mesterétől igen sokat tanult, a mi későbbi művészeti irányára döntő befolyással volt. Tanult tőle rajzolni, festeni, mintázni és márványban dolgozni, továbbá az ércöntést az aranyés ötvözés művészetét stb. Mestere nyomdokain járva, többre becsülte a rajzolást a festésnél; szerette a lovak ábrázolását, a geometriát és a perspektívát. Továbbá azt is mesélik, hogy Leonardo ezen időben nagy szeretettel foglalkozott matematikai tanulmányokkal, a mi bizonyos fokig valószínű is, minthogy később matematikailag iskolázott szellemnek tűnik fel.

Leonardo, a mint látszik, 31 éves koráig Florenczben tartózkodott, hol festéssel volt elfoglalva. Nevének gyorsan terjedő híre csakhamar egész sereg tanítványt gyűjtött körébe, kik közül Francesco Melzi, Cesare da Cesto, Bernardino Lovino, Andrea Salaïno, Marc d'Ogionno, Sandenzio Ferrari, Giovanni Antonio Boltraffio, Lorenzo Lotto, Andrea Solaris, Gobbo említendők. Harminczégy éves volt, mikor, Lodovico Mária Sforza (il Moro) milánói herczeg meghívására, Milanóba

költözött, mint a herceg első hegedűművésze, mert egy hangversenyben ő volt a győztes. Biztosnak veendő, hogy a herceg meghívása első sorban nem a hegedűművészt illette, hanem hogy a tehetségek ritka universalitása bírta Sforza herceget arra, hogy az akkori legnagyobb olasz festőt udvarának megnyerje. Némelyek szerint főcélja volt őt Francesco Sforza lovagszobrának elkészítésével megbízni. Leonardo Milanóban tudós társulatot alakított: egy tudományos akadémiát és — egyik biográfusának jellemző mondása szerint — arra törekedett, hogy „a herceg góth-stilű udvarát athéneivé alakítsa.”

Leonardo 1483-ban kezdte meg nagy művét: Francesco Sforza lovagszobrának mintázását; 1484-ben írta értekezését a festészeetről (*Trattato della pittura*) és különböző tanulmányokat. „1490 április 20-ik napján” — így írja ő maga — „ezen könyvet (a világosságról és árnyékról) és a ló mintázását újra kezdtem.” — E mellett még mint hadi mérnök és építész is tevékeny volt; és azonkívül, mint a számos udvari ünnep intendánsa, melyekkel a pompát kedvelő, de különben nyers és kicsapongó herceg udvarának fényét emelni szerette, folytonosan működött. Leonardo ily ünnepek és látványosságok rendezésében igen nagy ügyességet tanúsított, olyannyira, hogy „famosissimo” melléknévre tett szert. Különösen kitűnt ebbeli tehetsége a herceg egybekelése alkalmával Beatrice d'Este hercegnővel, és később, mikor Miksa császár Bianca Mária Sforza hercegnővel, a herceg nővérével egybekelt. Ezen az ünnepélyen állította föl a művész Francesco Sforza lovagszobrának mintáját, melyet kortársai felette nagy dicsérrettel halmoztak el. A szobor elkészítésére, fájdalom, pénzhiány miatt nem került a dolog; később, a francia háborúk alatt, még a minta is tönkrement.

Leonardo da Vinci életírói néhány igen jellemző vonást említenek

róla, melyek milanói tartózkodása idejében fiatalkori pezsgő jókedvről tanúskodnak. Az ártatlan rászedéseket vagy tréfákat nagyon szerette; így szokott volt különböző szagtalán anyagok összekeverésével kellemetlen bűzt terjesztetni, üres belek felfúvásával nagy tért betölteni, továbbá valami képet láthatatlan gépezettel a vendég ágya előtt fel-le mozgatni és több efféle pajzánságot elkövetni. Kiváló szeretettel gyakorolta a különösen feltűnő arczok természet után való rajzolását.

Leonardo milanói tartózkodásának idejére esik legnevezetesebb festményének alkotása, mely őt a legnagyobb festők sorába, egy Michel Angelo mellé helyezi mint velők teljesen egyrangú művészt. Ez a kép az ismeretes „Utolsó Vacsora” a S. Maria delle Grazie volt dominikánus kolostor éttermében. A fal, melyre a képet festette, 28 láb hosszú s így az alakokat ember nagyságot túlhaladó méretekben kellett festenie. Kár, hogy a kép, a falra levén festve, a későbbi vizálikodások ideje alatt igen sokat szenvedett. Szerencsénkre számos igen sikerült másolatunk van róla (számra nézve 15), melyek nagyjából közvetetlen tanítványaitól származnak; van továbbá 13, a kép alakjait ábrázoló szobor, Andrea Milano-tól a saronai templomban, végül igen jó rézmetszetek Rubens-től és Raphael Morghen-től.

Leonardo élénk részt vett az akkor épülőben levő milanói székes-egyház díszítésében, melynek számára kis tornyocskákat és más részleteket mintázott. Az ő befolyásának sikerült ez épületet az elfajult késő-góth izlés-től megóvni. Ugyanabban az időben Beatrix hercegnő számára szép fürdőt épített. Megkísérettette fába metszett alakokat festékekkel bekenni és lenyomni; továbbá foglalkozott a növény-levelek természetes lenyomásának egy nemével. Mario Antonio della Torre tanárnál 1494-ben Paviában anatómiát tanult, melyet a festész és

szobrász számára elkerülhetetlenül szükségesnek tartott. Lucca Paciola barátját „de divina proportione” című mű szerkesztésére bírta, melyhez ő maga rajzolta az ábrákat. A kézirat az „Ambrosiana” nevű milánói könyvtárban van; nyomtatásban 1509-ben jelent meg. 1497 körül kezdette meg Leonardo nagyszerű csatornázási munkáit Lombardiában, melynek: a Martesana csatorna hajózhatóvá tétele, a Ticino csatornázása, mely az szelött kevésbé termékeny föld öntözését megengedte, és általános utánzásra találván, az egész országnak áldásává vált.

1497-ben Leonardo anyagi helyzete annyiban javult, hogy a herczeg egy szőlővel ajándékozta meg. Azonban tartózkodása Milanóban egyszerre kérdésessé vált. Sforza herczeg feje fölött vihar kerekedett. Fondorlataival a francziákat hozta az országba, kik VIII. Károly halála után, XII. Lajos, az új francia király alatt a velenceiekkel és a pápával szövetségbe, Lombardiát háborúval támadták meg. A herczeg menekülni akart, azonban a francziák kezébe esett, többé ki nem szabadult, és 1510-ben Loches kastélyban meghalt. A háború Leonardo di Vincit elkedvetlenítette, és polgártársainak hálátlansága miatt végre elhagyta Milanót. Egy ideig a Melzi-családnál élt Vaprio-ban, hol főleg természettudományi tanulmányokkal foglalkozott és azonkívül az Adda folyó szabályozására tett vizsgálatokat. Mindamellett nem mulasztotta el az új francia király kegyeit keresni, a közjónak szentelt hosszú évi számos szolgálatára hivatkozván. Midőn azonban a kívánt elismerésben nem részesült, néhány kedveltebb tanítványával Florenczbe ment, hol Pietro Soderini, a város állandó gonfaloniere-ja sietett a nagy mester tehetségeit magának biztosítani, azáltal hogy udvarához hívta és házi barátjává tette. Florenczben való tartózkodásának ez időszakából származik két igen szép festménye,

két női arczkép: Ginevra de Benci és Mona Lisa del Giocondo arczképe. Ez utóbbi képért a francia király 45,000 frankot fizetett, mi az akkori viszonyok között roppant pénzösszeg volt.

Leonardo ez időben bevándorolta hazájának legnagyobb részét és mint művész, gépész, mérnök és építész az egyes nevezetességekről mindenütt vázlatokat és jegyzeteket készített. 1502-ben Cäsare Borgia szolgálatába lépett, mint „ingegnere generale”; feladata volt a herczeg összes erődítéseit megvizsgálni, kijavítani, a szükség szerint újakat építeni, hadiszerkeket és gépeket szerkeszteni stb. Az erre vonatkozó meghatalmazó levél, pergamentre írva, mai napig megvan. A következő évben Leonardot felszólították, hogy a florenczi „signoria” épületében a falakat a város történetéből vett képekkel díszítse. A tárgy, melyet a mester ez alkalommal a főkép számára választott, az Anghiari melletti csatából vett epizód volt: a florencziek legyőzik Picinino-t, Visconti herczeg hadvezérét. A mit e képről tudunk, az ama karton egyik része, melyen néhány lovas katonának a zászló körül fejlődött elkeseredett harcza látszik. Azonkívül van róla egy élénk írásbeli vázlat, melyben a mester amaz ütközet főbb mozzanait összefoglalja.

1504-ben halt meg Leonardo atyja, a mi azonban családjához való viszonyában mit sem változtatott, mert ő azután is a család tagjai körében élt. Az 1507-ik év körül a király Milanóba hívta, hol leginkább vízépítésszel volt elfoglalva. Különösen a Martesana-csatorna és a San Cristoforo közelében levő nagy vízmedence vette igénybe egész tevékenységét; ott kapott a királytól korlátlan haszonélvezetre 12 uncia vizet (milánói hossz mérték); ezen a helyen épített maga kigondolta zsilipeket és egy árurakodó helyet. A másik kitüntetés a francia király részéről érte francia udvari festésszé való kinevezésével. Ezentúl Leo-

nardo szakadatlanul Milanóban lakott, egész 1511-ig, és e néhány évet egyenletes, kellemes tevékenységben töltötte. Midőn azonban George Amboise, francia helytartó meghalt és az elűzött herceg unokaöccse az uralkodást — bár csak rövid időre — magához ragadta, Leonardo nem érezte magát jól Milanóban; egy ideig még ott maradt ugyan, de 1514-ben tanítványai kíséretében Milanót végre is elhagyta és Rómába ment; de itt sem találta magát otthon, a pápa részéről tapasztalt előzékeny fogadtatás mellett sem; nem festett, hanem repülő gépek kigondolásával foglalkozott.

Gyula pápa halála után Giovanni di Medici lépett a szent székre, X. Leo néven. Az új pápa öccse, Giulio di Medici Leonardot, mint kora legnevezetesebb festőinek egyikét vezette be és ajánlotta a pápának. És így azt lehetett volna hinni, hogy a mesternek végre sikerült biztos révbe jutni, hol életének utolsó éveit nyugalmas tevékenységben tölthesse. Azonban két hatalmas vetélytársa, Rafael és Michel Angelo társaságában nem érezte magát jól. Ehhez járult még a pápának egyik kedvezőtlen nyilatkozata, melyet a mester füléhez juttatni nagyon is siettek, a mi őt Rómából elűzte. Vasari azt meséli, hogy a pápa Leonardo-nál egy képet rendelt meg; és midőn bizonyos idő múlva a mű haladásáról meg akarván győződni, azt találta, hogy Leonardo festés helyett olaj és fűvek desztillációjával foglalkozik, — minthogy ő festékeit és mázait maga szokta volt készíteni — X. Leo — mint mondják — elkedvetlenülve azt mondotta: „Jaj jaj, ez az ember sem mire sem való; előbb gondol a dolog végére mint az elejére.“ Leonardo római tartózkodásáról mást nem birunk mondani, mint hogy ott a pénzveréshez olyan eszközt talált ki, melynek segítségével az érmek karimáját teljesen símán lehetett előállítani.

XII. Lajos király halála után I.

Ferencz jutott a trónra. Első gondjai közé tartozott Lombardia visszaszerzése, a mit a megnanói győzelemmel el is ért. Leonardo Lombardiának a francziáktól való megszállása után ismét Milanóba tért vissza, hol a király igen jól fogadta. A mester kísérte a fejedelmet Bolognába, hol ez a pápával találkozott és a Franciaország meg Róma közti híres concordatumot megkötötte.

Az 1516-ik év január havában Leonardo, mint francia udvari festő, Franciaországba költözött, hol 700 scudi évi fizetéssel Amboise-ban telepedett le Melzi, Salaï és Villanis barátjaival együtt. Életének ez utolsó szakaszáról keveset tudunk. Ide oda utazgatott és folyó szabályozásokat tervezett, melyek főcélja lett volna az ország öntözése. A romorantini csatornát ő tervezte és e célra külön zsilip-kapukat szerkesztett. Minthogy Romorantin környékén, a mostani Cher és Loire kerületben, jelenleg számos csatorna van, bajos közöttök azokat meghatározni, melyek Leonardo-tól valók.

Midőn Leonardo az emberi élet határának végét közeledni érezte, szemlélődő nyugalmas életet élt. Halála előtt egy évvel, 1518. április 23-ikán tulajdonáról végrendelettel intézkedve, vagyonát első sorban verrokonai, barátjai és szolgálai között osztotta meg. A nagy férfiú halála 1519. május 2-ikán, az Amboise-kastélyban, és nem Fontainebleauban. — tanítványai körében és nem, mint a monda meséli, I. Ferencz király karjai között következett be. Tetemeit Amboise-ban a St. Florentin templomban helyezték el. Sírját sokáig elveszettnek tartották, míg 1863-ban véletlenül fel nem fedezték. III. Napoleon, francia császár emléket emelt neki. Milanóban Leonardo-emlékét egy 1871-ben leleplezett nagyszerű szobormű őrzi.

Tekintsük most Leonardo irodalmi műveit, melyek, fájdalom, nagyobbbrészt nehezen hozzáférhető he-

lyeken vannak, és nagy számuk elvesztettnek tekintendő. — A mester végrendeletében összes irományait és rajzait Francesco da Melzo barátjának hagyományozta. Az iratok sorsára sajátságos végzet nehezedett, ami közlésöket abban az időben megakadályozta, pedig ezáltal mindenestre jelentékeny haladás létesült volna a természettudományok mezején. Így azonban csak kevés embernek lévén azok hozzáférhetők, ama kor tudományos mozgalmairól nem gyakorolhattak semmiféle befolyást. Ma z e n t a, ki a 17-ik században a vár-építésre és az Adda szabályozására vonatkozó irományokat tanulmányozta, a d a V i n c i - f é l e kéziratok sorsáról ez időben említést tesz. Ő maga véletlenségből 13 volumen L e o n a r d o - f é l e irat birtokába jutott. Azokat bizonyos Gavardi, a Melzi család utódjainak engedelmével, Florenczbe vitte, hogy ott Ferencz, toskánai nagyhercegnek adja el, ki az ilyen iratokat kedvelte és gyűjtötte. Mire azonban Gavardi 1587-ben Florenczbe érkezett, a nagyherceg halálának hírért vette. Ez Gavardit arra bírta, hogy más könyvbarátnál kísértse meg szerencséjét s így Pisában bizonyos Manucio-t kínált meg az iratokkal. Mikor ez a kísérlete sem sikerült, Gavardi a becses irományokat, 13 kötetbe foglalva, M a z e n t á n a k adta át, hogy Milanóba utazása alkalmával a Melzi családnak adja vissza. A család feje, Dr. Horatius Melzi, úgy látszik, nem tartott sokat ez iratokról, mert Mazentának azon megjegyzéssel adta vissza, hogy neki nem kell, mert kerti házában a nélkül is még sok ilyen iromány hever. Csakhamar mások is találkoztak, kiknek Melzi szintén könnyű szízzel megengedte a d a V i n c i - f é l e irományok elzsebelését. Csak midőn P o m p e j u s A r e t i n o, spanyol udvari művész, a ki alkalmasint II. Fülöp királynak a L e o n a r d o - f é l e irományokkal kedves ajándékot kívánt tenni, Melzit fölszólította, hogy engedjen át neki mindent,

a mi a nagy mesterre emlékeztet, sőt a már elajándékozott 13 kötetet is visszaköveteltetni kívánta: csak akkor kezdte Melzi belátni, mily roppant kincset fecsért el és hogy milyen kárt okozott magamagának, és térdén állva kérte Mazenta fivérét, adja neki vissza az odaajándékozott irományokat. Ez 7 kötetet adott vissza; a többi hat különböző birtokos kezébe került; egy kötet az „Ambrosiana“-ba Milanóban. Mazenta testvéreinek halála után sikerült Aretino-nak 1617-ben három kötetet megszerezni, melyből egy nagy kötetet állított össze; ez halála után több birtokos kezé ment keresztül, míg végre Galeazzi Arconati szenvedélyes könyvgyűjtő birtokába jutott. Arconati többször eladhatta volna ezeket a kéziratokat, de ő nem bírt tőlük megválni; sőt még L e o n a r d o - n a k egyéb iratait is megszerezte, hogy végre 1637-ben az egészet az Ambrosiana-könyvtárnak ajándékozza. Később, 1674-ben, Archinto ajándékozott ugyanabba a könyvtárba egy másik, L e o n a r d o d a V i n c i - f é l e kéziratokból álló kötetet; a Trivulcio család hasonlóképen oda ajándékozta a mesternek egy kéziratát. — A d a V i n c i - f é l e iratok egyik része Angliába került, részben a British Muzeum könyvtárába, részben magángyűjtők kezébe. — Azon iratokból, melyek a Melzicsalád birtokában maradtak, a legnagyobb rész a florenczi múzeumba került; néhány L e o n a r d o - t ó l származó lap Velenzében van.

Így tehát sikerült a d a V i n c i - f é l e művek zömét az Ambrosiana könyvtárban összegyűjteni. Azonban ott, fájdalom, nem maradtak bántatlannál. A francziák 1796-ban tömérdek olasz műtárggyal és értékes iratokkal együtt Párisba cipelték, azon nagy kötet kivételével, melyet Aretino a fentemlített módon állított össze és mely „Codex Atlanticus“ néven ismeretes. Az 1814-iki békekötés Franciaország kötelességévé tette az

Olaszországból elrablott kincseket, tehát a Leonardo da Vinci-féle iratokat is visszaszolgáltatni. Ezek visszaszolgáltatása azonban nem történt meg, állítólag azért, mert nem voltak már megtalálhatók. Nemsokára azonban a 14 kötet da Vinci-féle kéziratot az „Institut” könyvtárába ig-tatták be.

Leonardo da Vinci összes kéziratai között a legismeretesebbek azok, melyek a híres „Codex Atlanticus”-ban foglaltak. Ez magában véve olyan sokoldalú gyűjtemény, hogy elegendő volna szerzőjének csodálatra méltó universalitását bizonyítani.

A fentebb elmondottakból egy-szersmind az is látható, hogy milyen természettűek voltak azok a körülmé-nyek, melyek a da Vinci-féle művek nyomtatásban való megjelenését aka-dályozták. Kezdetben kegyelettel őriz-ték, anélkül hogy nagy értéküket fel-ismerték volna, azután elfecsérelték; későbbben részben kapzsiságból, rész-ben gyűjtői mániából összeszedték, el-titkolták, s így nagyon természetes, hogy kiadásukra nem kerülhetett a sor. Mikor végre a nagyobb rész szeren-csésen egy helyen volt, még egyszer széthányták, hogy ismét eldugva, eltit-kolva tartogassák.

Habár a Leonardo műveiben foglalt felfedezések és találmányok ma már az ujság értékét rég elvesztették, még sem szenved kétséget, hogy nyom-tatásban megjelenésök nagyon kívána-tos volna; mert bennök, az ismeretes csekély példákban itélve, az eredeti gondolatok és eszmék oly gazdag gyű-jteménye rejlik, hogy figyelmünket és érdekeltségünket még ma is teljes mér-tékben megérdemelnék.

Leonardo-nak többféle irata már életében készült másolatokban ter-jedt mindenfelé. A „Trattato della pit-tura” 1651-ben jelent meg először nyomtatásban; azután fordították kü-lönböző európai nyelvekre. Még ugyan-azon évben látott napvilágot egy francia fordítása, ennek másodnyomása

pedig kis alakban 1716-ban jelent meg. Az angol fordítás 1721-ben, egy né-met 1724, más német fordítás 1747 és 1751-ben, egy spanyol 1784-ben, az-után ismét egy német 1786-ban, két francia 1796- és 1803-ban, azonkívül egy görög és más nyelvű fordítások is készültek belőle. Olasz kiadásai 1804-ben és 1817-ben jelentek meg.

Az Ambrosiana a „Trattato della pittura” egyik másolatát bírja. To-vábbá van ott még más iromány máso-lata is, melynek eredetije Párisban van; így például a „Sul moto e misura dell' acqua” című értekezés, mely nyom-tatva 1828-ban Bolognában jelent meg. Egy harmadik kötetben van a „Trat-tato d'ombre e lumine” című érteke-zésnek néhány másolata, s így tovább. 1625 és 1645 között az Arconati bir-tokában levő iratokból Barberini bibornok könyvtáraszámaára készítettek másolatokat; az Angliában levő iratok között alkalmasint szintén számos má-solat van.

Annyit mindenesetre állíthatni, hogy Leonardo művei, különösen azok, melyek természettudományokra, mér-női és hadi tudományokra vonatkoz-nak a 16-ik és 17-ik században teljesen ismeretlenek voltak, mint ez már a Leonardora vonatkozó irodalom egy-oldalúságából is következtetni lehet. Bár Vasari* Leonardo-nak a me-chanikára és fizikára vonatkozó hátra-hagyott iratairól értekezik, ezek a dol-gozatok mégis teljesen ismeretlenek maradtak.

Leonardo életviszonyaival és művészeti tevékenységével többen be-hatóan foglalkoztak, mint ezt Va-sari, Amoretti, Ranalli, Campori, Pi-les, Rio, Lomazzo, Manzi, Libri, Calvi, Brown, Marquis d'Adda, Delé-cluze, Marx, Houssaye, Gallenberg, Bossi, Blanc, Braun, Clément biogra-fiai munkái bizonyítják, sőt ezzel meg

*) Vasari, Giorgio. — Vite de' più eccellenti pittori, scultori ed architetti Florenz 1550. 15 kötet. Ugyanaz németül 1832—49. 6 kötetben.

nem elégedve, a nagy mester származását és családi viszonyait is tanulmányozták, nevezetesen Uzieli, Calvi és Dozio: tudományos működését ellenben csak a legújabb időben kezdték némiképen méltatni. Leonardo da Vinci mint természetbuvár egész 1797-ig úgyszólván teljesen ismeretlen volt. A kéziratok Párisba való átszállítása egy tudóst ama kedvező helyzetbe juttatott, hogy da Vinci természettudományi irataival foglalkozhatott. Venturi még ugyanabban az évben adott ki egy értekezést: „Essai sur les ouvrages physico-mathématiques de Leonardo da Vinci etc. Paris 1797.” Ama nagy nehézségek dacára, melyek Leonardo extravagáns, fordított betűkkel irt iratai okoznak, Venturi mégis 14 kötetén ment keresztül és ez alapos tanulmánya végén azt a megjegyzést teszi, hogy a nagy florenczi festőben Galilei közvetlen elődjét kell tisztelnünk.

Rövid idővel Venturi értekezésének megjelenése előtt, Ximenes, Leonardo da Vinci-nek Columbus Kristófhoz intézett, 1473-ban keltezett levelét fedezte fel, melyben Leonardo, Indiának a kitűzött úton való elérését kivihető feladatnak állítja. — 1828-ban jelent meg: „Del moto e misura dell' acqua di Leonardo da Vinci“ (Bologna). — Röviden felsoroljuk azokat a műveket, melyek első sorban Leonardo természettudományi, hydraulikai és hadi-tudományi tanulmányaival és dolgozataival foglalkoznak.

Venturi, Essai sur les ouvrages physico-mathématiques de Leonardo da Vinci avec des fragmens tirés de ses manuscrits apportés de l'Italie etc. Paris 1797. — Govi, Leonardo scienziato, filosofo, politico e moraliste. Lombardini, Dell' origine e dell' progresso della Scienza idraulica nel Milanese e in altri parti d'Italia. — Libri, Histoire des sciences mathématiques en Italie, depuis la renaissance des lettres, jusqu'à la fin du dix-septième siècle, 1—4, 2. éd. Halle

1865. T. III. — Grothe Dr. H., Leonardo da Vinci als Ingenieur und Philosoph. Ein Beitrag zur Geschichte der Technik und der inductiven Wissenschaften. Berlin 1874. — Gallenberg, Hugo Graf v., Leonardo da Vinci. Leipzig 1834. — Dühring, Dr. E., Kritische Geschichte der allgemeinen Principien der Mechanik. Berlin 1873. 14. s köv. lapjain. — Azonkívül még említendő: „Saggio delle opere di Leonardo da Vinci, Milano 1872, 24 táblával a Codex atlanticusból. Ez a munka, fájdalom, csak 300 példányban jelent meg s így nem kapható.

Megkísértjük most már, a rendelkezésünkre levő források nyomán, melyek között a „Codex Atlanticus“ az egyik főszerepet játssza, Leonardo da Vinci természettudományi horizonját körvonalozni, különösen azt, a minek jelentősége van a fizika történetére. E célból mindenekelőtt néhány általános tételt említünk fel, mely a híres szerző filozófiai (ismeret-theoretikai) álláspontját illeti, átmegyünk azután matematikai ismereteinek rövid jellemzésére, azután felfedezéseire a mechanika és a fizika terén, végül az alkalmazásokra a gépépítészetben, hydraulikában és a technikai tudományok egyéb ágaiban.

A természet kutatásának általános elvei csak lassan, ugrás nélkül fejlődtek, azért nem is csodálkozhatunk, ha azon általános tételeket és a kutatás szabályait, melyek felfedezését Verulamii Bacon-nak, vagy más, még későbbi tudósnak tulajdonítják, részben határozatlan alakban már korábbi természetbuvároknál megtaláljuk. Leonardo da Vinci-nél azonban a „regulae philosophandi“ szabatos, korát messze túlhaladó formulázása teljes mértékben vívja ki elismerésünket és költi fel bámulatunkat. „Ha valamely természettudományi problémával akarok foglalkozni, mindenek előtt néhány kísérletet teszek, mert szándékom a feladatot a tapasztalás alapján kitűzni

és azután megmutatni, hogy mi kényszeríti a testeket az észlelt módon egymásra hatni. Ez a módszer, melyet a természeti tünetényekre vonatkozó minden vizsgálódásnál követni kell. Igaz ugyan, hogy a természet mintegy az okoskodással kezdí és a tapasztalással végzi, de nekünk mégis az ellenkező irányban kell haladnunk; a mint már mondtam, a tapasztalással kell kezdenünk és ennek eszközeivel kell az igazság felfedezésére törekednünk.“

— Más helyen pedig a következőket találjuk: „Az elmélet a vezér, a praxis pedig a katonák.“ — És ismét egy harmadik helyen olvassuk: „A természet csodáinak megmagyarázója a tapasztalás. Ez nem csal soha; csak mi csalódunk olykor a dolgokról való felfogásunkban, mivel hatásokat várunk, melyek a természetben nem jelennek meg. Az esetek és körülmények különféleségeiben a tapasztalást kell megkérdeznünk, míg belőle oly általános szabályt vonhatunk, mely benne foglaltatik. És mire valók ezek a szabályok? A természet további vizsgálatára és a művészet megteremtésére vezetnek bennünket. Megakadályozzák, hogy eltévedjünk, vagy mások eltévedjenek, midőn olyan eredményeket várunk, melyek elérhetetlenek.“

— És ismét más helyen: „A tudományokban nincs bizonyosság, a melyre a matematikának valamely részét alkalmazni ne lehetne, vagy mely ettől bizonyos tekintetben ne függene.“ —

„A matematikával összefüggő tudományok tanulmányozásában azok, kik a természetet magát nem kérdezik, vagy azok a szerzők, kik nem a természet gyermekei, habozás nélkül mondom, csak értelmetlen gyermekek. A valóságos lángésznek a természet egyedül igazi tanítója. És lássátok ezt a csúfságot! Gonyolják azt az embert, ki inkább akar a természettől, mint az auctoroktól tanulni, azoktól, kik végre maguk is csak a természet tanítványai.“ A mechanikának a matematikához való viszonyára nézve a következő

megjegyzést találjuk: „A mechanika a matematikai tudományok paradicsoma, mert ezáltal jutunk a matematikai tudományok gyümölcseihez.“*

Leonardo a maga idejében kiváló matematikai ismeretekkel rendelkezett és nagyon szeretett, mint ezt kézírataiból látjuk, matematikai és geometriai problémákkal foglalkozni. Főérdeme azonban abban áll, hogy a matematikának a természettudományokra, kivált pedig a mechanikára való alkalmazását kimutatta. Foglalkozott a kör négyszögesítésével és arra az eredményre jutott, hogy ez pontosan fel nem található; természetes, hogy az okokat, melyeknél fogva a pontos számítás lehetetlen, nem ismeri. Számításainál mindig betűvel jelöli az egyes mennyiségeket, sőt Libri** szerint ő az első, ki a + és — jeleket először alkalmazta. Foglalkozik továbbá a csillagpoligonokkal és a görbe felületek síkban való kiegyenlítésével. A felületeket a testek, a vonalakat a felületek határainak tekinti. Leonardo azonkívül néhány matematikai eszközt is szerkesztett; így egy proportionálkörzött végtelenszerű arányok számára, változtatható középponttal, továbbá egy ellipszis-kereket. A matematika alkalmazását a mechanika, a perspektiva és az árnyéktan terén követelte. A perspektívát három részre osztja: első a rövidülés vagy kisebbedés vonalak és szögek szerint, a második a légperspektiva, a harmadik a körvonalak végződése a környékező levegő felé.

Leonardo jelentősége a mechanika fejlődését illetőleg igen tetemes. Azokat a statikai tételeket, melyeket rendszeren Stevinus-nak tulajdonítanak, már Leonardo ismerte.

* Vol. E. fol. 8.

** Libri: Hist. des sciences math. en Italie. III. k. 46. l. Ugyanott idézve találjuk azokat a helyeket is, melyeken az egyes matematikai és geometriai tételek a Leonardo-féle kéziratokban előfordulnak.

— Mint láttuk, már Aristoteles és Archimedes ismerték az emeltyűnél az egyensúly tételét. De ez az ismeret azon külön esetre szorítkozik, midőn az erők merőlegesen hatnak az emeltyű-karokra. Leonardo da Vinci megkülönbözteti a *redlis* és a *potentiális* emeltyűt, az utóbbi alatt értvén az alátámasztás pontjából az erők irányára húzott merőlegesekből (a működő karokból) alakított emeltyűt. Szerinte tehát az erő akármilyen szög alatt hathat az emeltyű karjaira. Az előforduló esetek között, oly példára is akadunk, hol két súly feszítette kötél közepén egy harmadik súly függ s azt lefelé húzza. Ha azon kis utakat vizsgáljuk, melyeket az erők közös támadópontja az erők irányára értelmében leír, azt találjuk, hogy ezen utak az erőkkel fordított viszonyban állanak. Ez a virtuális nyomatók tétele, ugyanaz a tétel, melyből kiindulva, az egész statikát le lehet származtatni. Leonardo az emeltyű tételét a csiga, a lejtő és az ék egyensúlyi feltételeinek kikutatására fordítja. Az erők egyensúlyát a lejtőn az emeltyű-tétel segítségével igen eredeti módon bizonyítja be. Háttal egymásnak fordított, összetolt két lejtőt képzel Leonardo, melyek közös ormóján keresztül emeltyűt fektet akképen, hogy ennek karjai a régekre akasztott súlyokkal fordított arányban legyenek. Ha most az emeltyűt a két lejtővel helyettesítjük, melyek hosszúsága a súlyokkal arányos, és a két súlyt egy, az ormon megerősített csigán keresztül menő zsinórral összekapcsoljuk, az egyensúlyi állapot ezáltal változást nem szenved. Itt szintén a virtuális eltolások elve képezi az alap gondolatot, melyből az egyensúly föltétele következik. — Fontosabb e tételéknél az, mely az esés idejét a lejtőn a lejtő hosszúságával mondja arányosnak és a Galilei-féle előadásra (Dialogo intorno ai due massimi sistemi del mondo. Giorn. I.) élénken emlékeztető okoskodás segítségével kifejti, hogy a sebesség,

számtani arányban növekedve, a sebesség különböző fokait a különböző hosszúságú lejtőkön különböző idők alatt futja meg. — A körhúron és a hozzá tartozó köríven történő esésre nézve kimutatja, hogy az esés ideje a köríven rövidebb ideig tart, mint a húron. Sőt Leonardo, mint különben később Galilei, szintén azt hitte, hogy a körvonal a legrövidebb esésnek megfelelő pálya. Ismeretes, hogy későbbben a variatio-számítás segítségével a cyclois vagy kerékvonal tűnt ki brachystochron vonalnak. — Leonardo a Föld tengelyforgását mindig vallotta, mint olyan nézetet, mely Aristarchos napjai óta több ízben felmerült. Megmutatja továbbá, hogy egy, a Föld középpontja felé süllyedő teher a Föld forgása következtében miként tér el a függélyes iránytól esés közben. „Azt állítom“, úgy mond, „hogy ez a csavarvonalban lemenő tárgy nem hagyja el az egyenes pályát, melyet útként a Föld középpontja felé követ“. És megmutatja a különbséget az abszolút és relatív mozgás között. „Ez (t. i. az esés) összetett mozgás, mely ugyanabban az időben egyenes és görbepályájú. Egyenes vonalú, mert a tárgy a legközelebbi úton iparkodik a Föld felé, görbe vonalú pedig, még pedig pályájának minden elemeiben, a Föld mozgása miatt. Ezért a toronyból leejtett kő nem csapódik a torony falához, hanem mellette ér le.“

A csigának és a tengelykeréknek kétkarú emeltyűként való tárgyalását rendesen Stevinus-nak, vagy Leonardo földijének, Guido Ubaldo-nak tulajdonítják. Azonban mesterünk rajzai között számosat találunk, mely a fennevezett két egyszerű gépet, mint emeltyűket tünteti elő.

A virtuális sebességek elvét a párisi kéziratok egyikében (Codex N. pag. 185) a következő szavakban találjuk kifejezve: „Ha nehéz tárgyak mozdítására valami gépet használunk, a gép mindazon részei, melyeknek a nehéz tárggyal egyenlő mozgásuk

van, az egész test súlyával egyenlő nyomást szenvednek. Ha a mozgató rész ugyanazon időben gyorsabb mozgást végez mint a mozdított tárgy, akkor több ereje van, mint a mozdított testnek és annnyival gyorsabban is fog mozogni. Ha ellenben a mozgató résznek kisebb a gyorsasága mint a mozdítotté, akkor annnyival kisebb erőt fejt ki, mint a mozdított tárgy. "A statika alapelve e szavakkal világosan ki van fejezve, t. i. hogy az egyensúlyban levő erők a virtuális sebességekkel minden gépnél fordított arányban vannak.

Azonkívül Leonardo irataiban még számos tételt és állítást találunk, melyek mély mechanikai felfogását bizonyítják. Itt csak a legfontosabbakat említjük röviden. Egyetlen érzékileg észrevehető tárgy sem mozog magától, hanem más által jön mozgásba. Ez a más az erő (forza). Az erő testnélküli, anyagtalan (spirituális) potenciencia. Az anyagi mozgás súly és erő által jön létre. Ha valamely testet bizonyos erő, bizonyos idő alatt, bizonyos úton mozgat, ugyanaz az erő felényi idő alatt fél úton, kétszer annyi idő alatt pedig kétszer annyi úton képes azt mozgatni (azaz az erő arányos az általa okozott sebességgel). — Minden hatás mozgást követel. Minden tárgy nyom (péso)mozgásának irányában, (A mozgó tárgy ezen nyomása (Wucht), hogy modern kifejezést használjunk, nem más, mint kinetikai energiája). — A szabadon eső test a mozgás minden fokán a gyorsulás újabb fokain megy keresztül. Ütközés néven igen rövid ideig tartó erő hatását értjük.

Leonardo gyakran idézi saját értekezéseit, még pedig olyanokat, melyeket alkalmasint tanítványai számára szerkesztett, melyeknek azonban ma már csak a címeit ismerjük: *Libro del moto*, *Trattato di percussione*, *Elementa macchinali*, *Libro del impeto*, *Libro di gravita* stb. Leonardo helyes mechanikai fogalmairól tanúskodik az is, hogy a „perpetuum mobile“-t lehetetlennek tartja.

Ilyen sokoldalú és a dolgok gyakorlati oldalát kutató elmét tekintve, mint Leonardo da Vinci volt, nem csodálkozhatunk, ha látjuk, hogy ő a testek surlódásával és szilárdságával is behatóan foglalkozott; úgy látszik, mintha ezekre nézve vagy kísérleteket tett volna, vagy legalább az idevágó tünetényeket igen élesen megfigyelte volna. Szól a csúszó felületek, a csapok és a kerek surlódásáról, az utóbbiakat igen keskeny felületek surlódásával hasonlítva össze. „A testek surlódásának (confregazione) nagysága annyiféle, a hány változata van a testek csúszósságának. A testek, melyek felülete jobban simított (pulita) kisebb mértékben surlódnak. A surlódás alkalmával minden test súlyának negyed-része áll ellen, ha síma alapot és sík felületet föltételezünk. Ha valamely síma testnek simított ferde síkon súlyának egy negyedével kell áthaladni, magától hajlandó a lejtőn való mozgásra. A különböző oldallapú test surlódása, bármelyik oldalán fekszik is, egyenlő ellenállást tanúsít, ha a felület, melyen mozog, sík.“ Látjuk ez állításból, hogy Leonardo a későbbben Coulomb felállította tételt, mely szerint a surlódás független a surlódó felületek nagyságától, ha a megterhelés mind a két esetben állandó, szintén ismerte. Nem tudja ellenben, hogy az egyes anyagok surlódás-tényezője különböző, és így általánosan a megterhelést 25 százalékára teszi, holott ez a szám, fémek és fák surlódását illetőleg, tényleg 10 és 60 százalék között ingadozik. — A Codex Atlanticus 195-ik lapján találunk megjegyzéseket a tengelycsapok surlódását illetőleg is.

Azon eredmények, melyeket Leonardo a törés, szakítás és nyomás elleni szilárdságot illetőleg kapott, lényegökben megfelelnek a mai tapasztalatoknak.

Sokféle, a gépészmérnök, a mű- és vízépítőre nézve fontos, és minden tekintetben mechanikailag gondolkodó

elmében fakadt megjegyzést és részleteket is találunk Leonardo irataiban. Így például számítja, hogy milyen erő szükséges valamely szeg beverésére, a szeget éknek tekintve. Szerkeszt továbbá czölöpverőket, lánczokat, ajtósarkakat és több effélét.

Még anatómiai tanulmányaiban is, melyekkel az emberi testnek a festészetben kifejezendő helyes arányainak megismerése végett foglalkozott, találkozik mechanikai felfogásával. Az emberek és állatok mozgását mechanikai és statikai szabályok szerint értelmezi. Foglalkozik továbbá a madarak repülésével és repülő gépek szerkesztésével.

Leonardo-nak mint vízépítésznek nagy jelentősége általánosan ismeretes. Az Adda-csatorna és még nagyobb mértékben a Martesana-csatorna Veltlinben a hidrotechnikának marandó remekművei. De e művek építője nemcsak ügyes mérnök volt, hanem mélyen gondolkodó theoretikus is, a ki a hidrosztatikát az Archimedes-től átvett alapon sokkal korábban vitte előbbre mint Stevinus és Galilei. Ismeri és gyakran idézi a fizika ezen részének görög alapvetőjét s így nagyon valószínű, hogy műveit is áttanulmányozta. A közlekedő edények ama törvényét, mely szerint a folyadékoszlop magassága az edény alakjától független, a Codex Atlanticus (fol. 314) mutatja, de azonkívül még azt az esetet is tárgyalja, midőn többféle folyadék van az edény különböző ágaiban és kimutatja, hogy ez esetben a folyadékoszlop magassága annak súlyával fordított arányban van. — Leonardo foglalkozott még a víznek valamely nyílásból való kifolyásával. Észreveszi azt az örvénylő mozgást, mely a nyílás fölött keletkezik; ismeri a víznek emelkedését az edény falain, ha ez forgásba hozatván, a középpontfutó erő hatásának van kitéve. Igen érdekes az a megjegyzés, melyet a víznek a kifolyás nyílása fölött való örvénylő mozgását illetőleg mond: „Abban a vízben, mely

az örvény falait képezi, kétféle *gravitáció* működik. Az egyik a víznek körmozgását okozza, a másik az örvény falait képezi.“

Kimerítő módon mutatja ki Cialdi „Leonardo da Vinci, fondatore de la dottrina sul moto ondoso del Mare“ című művében, hogy Leonardo-t illeti az első hullámmélet felállításának az érdeme, ki e tekintetben Newton, de l'Émy, Montferrier és Laplace hasonló irányú kutatásait megelőzi.

Da Vinci a hullámok keletkezését következőkép értelmezi: „A hullám lökés okozta benyomás, a víztől reflektálva; támadása (impeto) azonban sokkal sebesebb mint a víz; azért távozik gyakran a hullám keletkezése helyétől, holott a víz ugyanazon a helyen marad. A vízhullámoknak a kalásztengerben a szél okozta hullámokkal való hasonlatossága igen nagy; ezek is végig futnak a mezőn, anélkül, hogy a kalász elhagyná helyét“.

Leonardo ezután a hullámképződés részleteire tér át és a két középpontból kiinduló hullámrendszerek áthatásáról szól.

A vízhullámokról átmege Leonardo a hanghullámokra: „A levegőben támadó hanghullámok keletkezésük pontjától körvonalban távoznak, s egy kör találkozik és hatol át a másikon, de mindig akképen, hogy a keletkezés centruma megmaradjon.“

Találunk továbbá Leonardo-nál még a hullámok visszaverődésére vonatkozó számos megjegyzést, melyek észlelésbeli finomságukkal, melylyel a mester a természet tüneményeit ellette, bámulatunkat költik fel. „A hullám kezdete az incidáló mozgásnál gyorsabb és erősebb mint a reflektált; a hullámvölgy mozgása lassúbb, mint a hullámhegyé. Ebből következik, hogy a völgy az incidáló, a hegy a reflektált mozgás.“ Szép leírás a hullámjáték leírása a parton, melynek következménye a kavicsok, nagyság szerint való sorba rendeződése. A beeső vagyis

közvetetlen hullám a nagyobb köveket mozditja, a visszaverődött (reflektált) hullám már nem bírja visszatolni, de igenis képes a kisebb kavicsokat mozgatni; a homokkal pedig úgy a közvetetlen, mint a reflektált hullám játszik.

Már fent említettettük, hogy Leonardo da Vinci a Föld forgását feltételezte. Ezen megjegyzésen kívül azonban van még több csillagászati nézetekre vonatkozó észrevétele, melyekből következik, hogy mesterünk a világrendszerre vonatkozó nézeteit illetőleg is messze túlhaladta korát úgy, mint sok egyéb tekintetben. Sajátos gondolatot találunk a következőkben kifejezve: Képzeli a Földet darabokra vagdalva és szétszórva mindenfelé, mint a csillagok az égen. Képzeli most, hogy egy ilyen rész a közös centrum felé esik; ez ott meg nem fog állapodni, hanem mozgása az ellenkező oldalon tovább fogja hajtani. Az első darab Föld útjának utolsó részét lassuló sebességgel fogja befutni, végül meg fog állapodni és gyorsuló mozgással ismét a centrum felé mozogni, hogy ezen megállapodás nélkül keresztülhaladjon. Ha most a Föld valamennyi darabja így egymásra rohanna, emez — évekig tartó — zajlásukban szétrombolódnának, míg végül, hosszú idő múlva, ismét helyreállana a nyugalom. E felvételnél a nehézségi erő és a rezgő mozgás érvényesül.

A következőkben Leonardo-nak a csillagászatra vonatkozó néhány észrevételét soroljuk fel, hogy ebbeli nézeteit jellemezzük: „A Föld a Holdon vagy valamely más csillagon levő ember szemében égi test alakjában jelenék meg.” — „A Holdnak nappala és éjjele van, úgy mint a Földnek.” — „A Föld nem fekszik a világegyetem középpontjában, sem pedig a nappálya közepén. Elemeinek közepén székel, melyek hozzátartoznak és tőle függenek. A Holdon levő ember szemében a szárazföld és az Oceán a napsugarak segítségével ép olyan hatást gyakorolna, mint a Hold a Földre gyakor-

ol. A Nap elsötétülése idejében a Hold éjjeli oldala a Földtől visszavert sugarakat és a Hold elsötétülésekor a Föld a Holdtól visszavert sugarakat nem kapja.”

Ez idézetek számát könnyű szerrel lehetne még szaporítani. Láthatnók belőlük, hogy Leonardo a Hold szürke fényét helyesen magyarázza, midőn a Földről visszaverődő napfénynek tekintti. — Hasonló tételek vonatkoznak a Föld fizikájára. Ezek között legnevezetesebbek azok, melyek a tengervíznek az egyenlítőn történő felhevülés által okozott mozgásokra vonatkoznak: „A tengerek vize az aequinoctialis vidéken magasabb, mint északon. A Nap alatt is magasabbak, mint az aequinoctialis gyűrű egyéb pontjain. Észlelni lehet ezt vízzel telt edényben izzó parázs segítségével. A víz, mely a forrás centruma körül van, körhullámokban emelkedik. Az észak vizei a többi tengerek szintája alatt állanak, még pedig annyival alább, a mennyivel hidegebbek.”

Csak röviden kell még da Vinci nézeteit a többi tüneménykörökre nézve kiemelni, hogy azt a képet, melyet az előbbiekben fizikai gondolkodásmódjáról adtunk, lehetőleg kiegészítsük. — A levegő Leonardo szerint rugalmas test, melyet tollal töltött párnával lehet összehasonlítani; többféle anyagból van összetéve és súlya van.

Azon szerepről, melyet a levegő az égésnél játszik, Leonardo következőkép nyilatkozik: „A hol láng van, ott légáram keletkezik, mely arra szolgál, hogy azt világosabbá tegye. A tűz szünet nélkül *filemészi* a levegőt, mely *táplálja* és vacuumot állítana elő, ha más levegő nem tódulna helyébe az üres hely kitöltésére.” — „Mihelyt a levegő nincs abban a kellő állapotban, hogy a lángot föntartsa, épen úgy nem élhet meg benne sem a földön, sem a levegőben lakó lény, mint nem éghet benne a láng. Egyetlen állat sem élhet meg olyan helyen, ahol a

láng nem élhet.“ — „A gyertyaláng közepében füstből álló mag képződik, mivel a levegő, mely a lángba hatol, közepéig nem nyomulhat be“. „A levegő a láng felszínére jut, ott meg *sűrűsödik*; mialatt pedig a *lángot táplálja*, átalakul és aközben üres tér képződik, mely lassanként más levegővel telik meg.“ — „A tűz-elem szünet nélkül felemészti a levegőt azon a részen, a melyen belőle táplálkozik és légüres tér támadna, ha újabb levegő nem tudna helyére a vacuum kitöltésére.“

Ha eme helyek átolvasásánál meggondoljuk, hogy Leonardo után még közel három századnak kellett elmúlnia, míg a chemia az égésről azt az elméletet felállíthatta, mely a fentebb közölt állításoktól lényegben alig különbözik, és ha a későbbi szerzők állításait ugyanerről a tárgyról átolvaszuk: Leonardo genialis, intuitív felfogását bámulnunk kell és csak azt a kívánságot fejezhetjük ki, vajha a nagy florenczi tudós kéziratának szakszerű feldolgozása minél hamarabb megtörténne. Minthogy Leonardo-ról joggal mondható, hogy egy egész tudományos akadémiával fölér, és minthogy ez, a speciális tudományművelés mai korszakában alig állítható valakiről: műveinek feldolgozását csak szaktudósokból álló bizottság tehetné meg.

A milánói Ambrosiana könyvtárban levő C volumen egyik lapján ugyan csak beszél Leonardo a lángról, és rajzokkal világosítja fel a légáram szerepét, mely a láng felé és a láng felől mozog. Más helyen a lámpaüveg eszméjét találjuk meg nála, mely mint kémény arra szolgál, hogy a láng egyrészt kilehelje, másrészt pedig táplálhassa magát. A kilehelt (esalmento) a közepén, felfelé mozog, a tápláló levegő pedig alulról és oldalvást tódul a láng felé.

Leonardo a levegőnek általa felismert tulajdonságait úszó-öv, a gyöngyhalászkok számára való buvársisak, és repülő gép szerkesztésére iparkodott felhasználni; azonkívül le-

írja a fentartó-ernyőt, melyet későbbben (1783) L e n o r m a n d másodsor talál fel. A levegő tulajdonságaival való foglalkozás fújtatók és fuvóművek szerkesztésére vezette. Rómában állítólag valóban olyan hatalmas kovács-fújtatót készített, melynek zubbogása és zihálása a jelenlevőket rémülettel töltötte el.

Kevésbé érdekesek L e o n a r d o d a V i n c i akustikai nézetei. Iparkodott a hang tartamát, a hangforrás távolságát mérni. A visszhang segítségével meg akarta határozni a visszhangzó hely távolságát, felismervén, hogy a hangterjedésre idő kell. Azonkívül észlelte a resonantia vagyis velehangzás tünetényét, és észrevette, hogy egy megütött harang képes a közelében elhelyezett hasonló nagyságú más harangot hangzásra bírni. Ugyanezt a tünetényt a lantnak egyformán hangolt húrjain is észrevette. Ha az egyik húrra szalmaszálacska akasztott és a másik — vele egyenlően hangolt — hűrt pengette, a szalma a resonáló húrról leperdült.

L e o n a r d o nagy szeretettel foglalkozott a perspektívával és a festékek hatásával, azért feltehetjük, hogy optikai kérdésekkel is sokat bibelődött. V e n t u r i neki tulajdonítja a „camera obscura“ feltalálását, melyet rendszeren P o r t á -nak tulajdonítanak. Az ezen készülékre vonatkozó helyek teljes mértékben igazolják Venturi állítását. L e o n a r d o szintánát illetőleg számos jeles észrevételt találunk a „Trattato della pittura“ című művében, noha ez leginkább festők számára van írva.

A hőtünetényeket illetőleg szintén csak keveset jegyezhetünk fel. Leonardo egy gőzágyút (architonitro) ír le, továbbá felelmi, hogy a sugárzó hő, a nélkül, hogy melegségből veszítene a tükrökön visszaverődik, vízzel telt üveggömbökben megtörik, a nélkül, hogy ezek észrevehetően megmelegedjenek.

Nem lehet itt feladatunk L e o n a r d o gépszerkesztői jelentőségéről

szólani, azért megelégszünk avval a megjegyzéssel, hogy számos erő- és munkagépet szerkesztett. Hajtóerőül nagy szeretettel alkalmazta a víz erejét; e mellett azonban az emberi erőt is; olykor talán még a vízgőz vagy a hevített levegő feszültségét is használta. — Különösen érdekesek transmissio-gépezetei, melyek a legkülönbözőbb fogaskerekekből állottak.

Elhagyva most Leonardo da Vinci-t a természettudományokra vonatkozó nézeteivel, vessünk egy pillantást arra a befolyásra, melyet tanai a természetre vonatkozó helyes nézetek fejlődésére gyakoroltak. Be kell vallanunk, hogy a befolyás, melyet Leonardo magasröptű eszméi a természettudományok haladására gyakoroltak, a viszonyok kedvezőtlen alakulása miatt nagyobb részt megbénult és amaz eszméknek kutatásra serkentő voltához arányban nem állott. A kicsinyes akadályok egész sora, és mindenekelőtt azon aphoristikus rövidség és vázlatyszerű alak, vagyis inkább alaktalanság, melyben a nagy mester gondolkodásának eredményeit kifejezte, hozzávéve különcködő írásmódját* képezik azon okokat, melyek Leonardo kéziratának kiadását eddig hátráltat-

* Visszajáról írt betűket használt.

ták. A mit azonban belőlük ismerünk, az érdekünket csak fokozni, de nem kielégíteni képes; mert meg lehetünk győződve, hogy azon többé-kevésbé felületes átnézés mellett, melyen eddig keresztülmentek, még nagyon sok kiderítendő és közlendő foglaltatik bennök. A mit Leonardo kézírataiból ismerünk, az tulajdonképen csak a „Codex Atlanticus“; az iratok zöme Párisban van. Franciaország e kincset oly módon kerítette birtokába, mely a nemzetközi jogok fogalmaival össze nem egyeztethető. Habár Olaszországra nézve nem közömbös, hogy hol vannak a tőle jogtalanul elvett iratok, a tudományos világra mindegy, vajjon Milanóban őriztetnek-e, avagy Párisban. De ezen kincznek birása komoly kötelességet ró a tulajdonosra. Vajha a francia tudományos akadémia hová hamarabb eljutna ebbeli kötelezettségének tudatára, hogy a birtokában levő 12 da Vinci-féle codex-et kimerítően, szakszerűen feldolgoztatná, miáltal egyfelől az akkori idők tudományos állapotaira derülne fényes világ, másfelől pedig ama megbecsülhetetlen értékű tudományos kincsek a hirtelen megsemmisülés eshetőségei ellen vonának megvédelmezve.

HEILER ÁGOST.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(Rovatvezető: KRIESCH JÁNOS.)

(1.) A MÉZHARMATRÓL.* Forró nyár közepén, száraz időben, nem ritkán tapasztalhatjuk, hogy némely fa vagy bokor leveleinek felső lapja sajátyszerű, édes, ragadós és szintelen váladékkal van borítva. A váladék hol apró petytyek vagy kisebb-nagyobb cseppek alakjában jelentkezik, hol többé-ke-

vésbbé egyenletesen borítja a leveleket. E tünetény leggyakrabban a hársfán észlelhető, de előfordul a nyárfán, égerfán, szilfán, rózsa s több más fa és cserje levelein is és általában *mézharmat* (melligo, ros melleus, mel aëris) néven ismeretes.

Ez az elnevezés még az ó-korból maradt reánk, a mikor ugyanis azt hitték, hogy a nektárszerű édes váladék az égből hull alá a növényekre.

* Előadatott az 1882. okt. 18-ikán tartott szakülésen.

Ily hiedelemben volt a római Plinius is; csak arra nézve nem tudott tisztába jönni, hogy vajjon a mézharmat az ég izzadmányának, a csillagok nyálának, avagy a levegő tisztulásából képződő anyagnak tekintse-e? A mézharmat légköri származását hitték még a középkorban is. Bauhin János, 16-ik századbeli botanikus volt az első, ki ennek az általánosan vallott nézetnek helyességét kétségbe vonta s egyszerűsmind arra figyelmeztetett, hogy a mézharmat mindig csak egyes növényeken vagy növényfajokon szokott fellépni; már pedig, ha az égből hullana, akkor egy bizonyos vidéken mindig valamennyi növénynek, sőt még a többi élettelen tárgyknak is egyenletesen el kellene mézharmattal borítva lenni.

A mézharmat keletkezésének okait tehát nem az égben, nem a levegőben, hanem a földön kellett keresni. Figyelmes vizsgálók korán rájöttek, hogy az aphidák, a levéltetvek, azok az apró rovarkák, melyek sűrű csapatokban szoktak a növényeken tanyázní, potrohukból édes ragadós nedvet ürítenek ki; ez az ürülék, a levelekre hullván, képezi a mézharmatot. Általánosan elterjedt nézet, hogy az aphidák a mézharmatot képező édes nedvet a potrohukon levő két csövecskén választják ki; azért e két csövecskét rendszeren nektáriumoknak, mézélő csöveknek szokták nevezni. Ez a nézet azonban határozattan téves; a mézélő csövek, noha céljukat és rendeltetésüket voltaképen még mai napig sem tudjuk, az édes nedv, illetőleg a mézharmat kiválasztására semmi szín alatt sem szolgálnak. De Geer már a mult században hangsúlyozta, hogy az aphidák az édes váladékot nem, mint általánosan hiszik, a mézélő csöveken, hanem a végbél nyílásán ürítik ki. Hogy ez csakugyan így van, arról bármikor könnyen meggyőződhetünk, ha egy csapat aphidát valamely növényen közelebbről megfigyelünk. Ilyenkor láthatjuk, hogy hol az egyik, hol a másik potrohát koronként felemeli s annak

végén egy piczi, víztiszta csepp jelenik meg, melyet aztán az állat rögtön kisebb-nagyobb távolságra lövell. Ha az így kifecskendett apró cseppek nagyobb mennyiségben hullanak a levelekre, azokon jelentékenyen meggyülehetnek, kisebb-nagyobb cseppeket képeznek, sőt az egész levélfelületet ellepik s a mézharmat tünetényét idézik elő. Ugyanezt tapasztalhatjuk a coccidáknál vagyis pajzstetveknél is, a melyeknek mézélő csöveik hiányzanak, és melyek végbelük nyílásán hasonló édes váladékot ürítenek ki.

A mézharmat e szerint nem egyéb, mint az aphidák és coccidák ürülete. A mézharmatnak ennél fogva mindig és mindenütt fel kellene lépni, a hol aphidák és coccidák nagyobb számmal tanyáznak. Hogy ez rendes körülmények között még sem történik, és hogy az aphidák és coccidáktól kiűritett és kifecskendett váladék csak kivételesen szokott nagyobb mennyiségben összegyülni, annak okát könnyen kitalálhatjuk, ha ezeket a rovarokat a szabad természetben némi figyelemre méltatjuk. Az aphidák és coccidák körül ugyanis mindig ott sűrűsögnak a hangyák, melyek az édességeket, mint tudjuk, kiválóan kedvelik és szeretik. Ezek gondoskodnak arról, hogy a kifecskendett édes ürülék kárba ne vesszen, s azt gondosan felszürsölik. A hangyák rendszeren be sem várják, hogy a növény nedvének szivásával elfoglalt aphida vagy coccida önkényt ürítse ki édességét, hanem addig izgatják és csiklandozzák csápjaikkal a nyugodtan ülő állat potrohát, a míg annak végén az édes csepp meg nem jelenik. Mihelyt ezt a cseppeket felnyalták, azonnal továbbmennek és ismét elkezdik a czirógatást, csiklandozást egy második, harmadik és sorba a többi rovarnál is. A hangyák ily módon az aphidákat és coccidákat valósággal megfejik s ezáltal meggátolják, hogy azoknak édes ürülete a leveleken székelje és mézharmatot képezzen.

Voltak és vannak, a kik tagadják, hogy a mézharmat az imént előadott módon keletkeznék, s a kik e részben az aphidák és coccidák közreműködését lehetetlennek tartják. Nevezetesen felhozzák, hogy az aphidák rendszeren a levelek alsó lapján tartózkodnak, a mézharmat pedig csak a levelek felső lapját szokta borítani. De ez az ellenvetés önmagától elesik, ha meggondoljuk, hogy az aphidáktól kiűritett nedv valóban bajosan maradhatna az elfoglalt levél alsó lapján, hanem szükségképpen mindig az alantabb fekvő levelekre, még pedig azoknak felső lapjára kell lehullania.

Vannak azonban hitelt érdemlő megfigyelések és észleletek, melyek azt bizonyítják, hogy csakugyan lehetnek esetek, a midőn a mézharmat az aphidák és coccidák közreműködése nélkül is létrejöhet. A mézharmat ily esetekben mint beteges váladék szivárog ki az illető növény levelein. Efféle mézharmat-képződést észleltek már sok esetben nemcsak szabadban tenyésző, hanem szobában vagy üvegházban tartott növényeken is, a melyeken aphidák vagy coccidák sehol sem voltak találhatók. Így Hartig 1834-ben egy rózsát látott, mely sohasem került ki a szobából, és melyen sohasem voltak élősdí rovarok, de leveleinek felső lapján mindamellett apró cseppek tűntek elő s cseppekből parányi cukorkristályok váltak ki. Treviranus több hasonló esetről emlékezik meg és hozzá teszi, hogy a cukortartalmú cseppeket mindig közvetlenül a felhámsejtek választják ki, anélkül, hogy e kiválasztásnál a levelek felső lapján található parányi légrések valamiben közreműködnének.

Érdekes megfigyeléseket tett a mézharmat keletkezésére nézve újabban Boussingault, ki a mézharmatot szintén csak a növények beteges váladékának tekinti, s a ki egyszersmind annak chemiai összetételét is megvizsgálta. Boussingault 1869. július végén elzaszi birtokán Wörth mellett egy

hársfán igen erős mézharmatot észlelt, mely sűrű cseppekben borította a leveleket, sőt még a földre is hullott. Aphidáknak vagy coccidáknak nyoma sem volt; a mézharmatot tehát minden kétségen kívül a hársfalevelek maguktól választották ki. Még inkább meggyőződött erről akként, hogy egy este a mézharmatot egy ágon több levélről gondosan lemosta és szivacsosall letörölte; másnap reggeli lemosott leveleket mikroszkóppal megvizsgálván, azt tapasztalta, hogy a mézharmat felületükön apró fényes pontocskák alakjában már újra kezdett kiszivárogni; e pontocskák napról-napra nagyobbodtak és lassanként cseppekké alakultak, melyek végre az egész levélfelületet elborították.

A mézharmat chemiai szerkezetére nézve Boussingault azt találta, hogy az tiszta nádcukor-, invertcukor- és dextrinből áll; még pedig 48—55% nádcukorból, 28—24% invertcukorból és 22—19% dextrinből. Ugyanezt a három alkatrészt találta Zöller a *Prunus Padus* levelein fellépő mézharmatban is.

Boussingault összehasonlította egyszersmind a mézharmatos hársfaleveleken talált váladék mennyiségét az egészséges hársfalevelek normális cukortartalmával és kiderítette, hogy míg egy négyszögméternyi területet elfoglaló hársfalevélről gyűjtött mézharmat 13.92 gramm nádcukrot, 7.23 gramm invertcukrot és 5.62 gramm dextrint tartalmaz, addig ugyanoly felületű egészséges hársfalevélben csak 3.57 gramm nádcukor és 0.86 gramm invertcukor található, a dextrin pedig teljesen hiányzik. Egy négyszögméternyi egészséges hársfalevél tehát csak 4.43 gramm cukros anyagot tartalmaz, melynek mennyisége az akkora felületen képződött mézharmatban 26.77 grammra emelkedik. A cukros anyagoknak ily jelentékeny felhalmozódását, illetőleg a mézharmat képződését Boussingault szintén a levelek kóros állapotára vezeti vissza s akként ma-

gyarázza, hogy a levelekben a fény és hő hatása alatt képződő cukros anyagok, melyeket a növény rendes körülmények között saját szervezetébe felvesz és ott felhasznál, abban a rendellenes állapotban, mely mézharmatképződésre vezet, a levelekben megtorlódnak s felületükön kiválnak. Ennek az összetorlódásnak és kiválásnak kétféle oka lehet; t. i. vagy a cukros anyagok a levelekben tulságos nagy mennyiségben fejlődnek vagy pedig a rendes növényi nedvkeringés a nyúlós és ragadós dextrin fellépése következtében meg van akasztva, vagy megreheztítve.

A mézharmat, mint említve volt, mindig csak meleg és száraz időben szokott fellépni. Az időjárási viszonyok mindamellett nem lehetnek a mézharmatképződésének egyedüli okai; mert a mézharmat valamely növényfajnál többnyire csak egyes példányokon jelenik meg. A tüneteknek tulajdonképeni oka tehát vagy magában az illető növénypéldányban, vagy a talaj minőségében keresendő. Hallier azt hiszi, hogy a mézharmat talán valamely gyökérsérülés következménye. Sorauer valószínűbbnek tartja, hogy a mézharmatos növény gyökerei sovány, kövecses talajrétegekbe nyulnak s nem képesek belőle a szükséges víz- és táplálékmenyiséget a különösen meleg száraz időben erősen transzspiráló és asszimiláló levélszervek számára beszerezni, minek következtében a különben más célokra szolgáló szénhidrátok a levelekben cukorra változnak át. De ez a magyarázat is csak oly theoria, mely még a gyakorlati tapasztalás bizonyítékaira vár.

A fennebb előadottak szerint azonban annyi minden esetre bizonyos, hogy a mézharmatképződést kétféle okra lehet visszavezetni: hogy a mézharmat vagy rovarok (aphidák és coccidák) ürüléke, vagy az illető növények beteges váladéka. *)

*) Ugyancsak növényi váladékot képez az a nyálkás édes nedv is, mely rozs-

Tagadhatatlan, hogy a mézharmat a megtelepített növények tenyésztés- és táplálkozásbeli viszonyaira kedvezőtlen befolyást gyakorol s annál kártékonyabb, minél nagyobb mértékben és minél huzamosabb ideig borítja a leveleket. Mert az enyvszerű, nyúlós váladék a levelek felső lapján levő parányi légréseket elzárja s ezáltal a szükséges légcserét, a levelek transzspirációját megakadályozza. A mézharmat ragadós természete azonkívül még a különféle élősdigombáknak a leveleken megtelepedését és megtelepedését nagy mértékben megkönnyíti s elősegíti. Szerencse, hogy e tünetmény a szabadban rendszeren nem sokáig szokott a leveleken megmaradni. Csakhamar ott terem mindenféle méh, hangya, darázs, légy és más mézkedvelő rovar s vigan zsongva és röpkedve lakmározik a készen terített asztalon és fogyasztja a cukros váladékot; és jön egy jótékony eső, mely a leveleket jól lemossa s a növényt minden mézharmatjától megszabadítja. A szobában vagy üvegházban tartott növényekről szintén csak lemosással lehet a mézharmatot eltávolítani.

A mézharmattal csaknem azonos képződmény az a manna, mely a biblia szerint az Egyiptomból kivándorolt zsidóknak a pusztában az égből hullott alá, és melyet a Sinai-hegy körül lakó arabok mai napig is *man* néven ismernek. Ehrenberg és Hemprich német utazók szerint ez a manna a Sinai-hegyen tenyésző tamarix-cserje (*Tamarix mannifera*) váladékát képezi s leveleiből egy pajzstetű (*Coccus manniparus*) szurásai következtében folyik ki. A kifolyás állítólag oly nagyfokú szokott lenni, hogy a manna gyakran sűrű cseppekben hull a cserjéről a földre. Ezt a mannát, melyet a benszült arabok s a Sinai-

kalászokon az anyarozs képződését kíséri s a *rozs mézharmatjának* szokott neveztetni. Ez Sorauer szerint nem egyéb, mint az anyarozs (*Claviceps purpurea*) gombafonalainak váladéka.

hegyen élő kopt szerzetesek méz gyanánt kenyérrel esznek, Berthelot chemiailag megvizsgálta s arra az eredményre jutott, hogy 55% nádcukorból, 25% invertcukorból és 20% dextrinből áll. Ezeket az adatokat a mézharmatnak fennebb közölt chemiai analizisével összehasonlítva,

kitűnik, hogy a bibliai manna, mely a tamarix-cserjéből rovarszurások következtében szivárog elő, habár némileg más eredetű, chemiai összetételére nézve a mézharmattal mindamellett tökéletesen azonos.

DR. HORVÁTH GÉZA.

CSILLAGTAN.

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

(1.) A VENUS 1882-IKI ÁTVONULÁSÁRÓL. 1882 deczember 6-ikán volt a Föld jelenlegi lakosainak utolsó alkalmuk a Venus-t a Nap tányéra előtt látni. A 19. században, mint tudjuk, két ily átvonulás történt: 1874-ben és 1882-ben; továbbá az is ismeretes, hogy a Vénus-átvonulásának legközelebbi tűneménye csak 2004-ik évben fog végbemenni. Tekintettel ezen égi jelenség nagy fontosságára, a múlt év október hó folyamában Párisban tartott nemzetközi konferencián a tudósok megegyeztek, hogy a megfigyelésben egységes terv szerint fognak eljárni. A berendezendő állomásokra nézve a következő megállapodás történt:

Az *Argentínai köztársaság* két állomást szerel föl, *Brazília* öt állomást (Itapeva, Pernambuco, Rio de Janeiro, az Antillákon egyet, a Magelhaes-szorosban egyet), *Chile* a San-Jagói obszervatóriumot bizza meg a megfigyeléssel, *Dánia* két állomást rendez be (Szt.-Tamás szigetén vagy S.-Cruzon), *Franciaország* öt állomást (Cuba, Martinique, Florida, S.-Cruz, a Rio Negron, Mexicoban, Chileben), *Angolország* Bermuda, Jamaika, Barbadosz, Madagaszkár és Új-Zélandon, melyekhez még a captowni, a melbournei és sydneyi figyelő állomás járul.

Holland Szt.-Márton szigetén, *Mexiko* Chapultepec, *Portugália* Lorenzo Marquas, *Spanyolország* Cuba és Portorico szigetén szervez állomást. A német csillagászok a következő helyeken észleltek: Hartford (Connec-

ticut), Aiken (Déli Carolina), Bahia, Blanca (Argentina), Punta Arenas (Magelhaes-szoros).

Az állomások választásában természetesen a tűnemény láthatósága volt mértékadó. Az észlelésre legkedvezőbb helyek Délamerikába estek; innét magyarázható, hogy ezt a világrészt látták el legsűrűbben észlelőkkel. Az egész tűnemény lefolyását egész Amerikában lehetett megfigyelni; Európában csak a belépést, Ausztráliában csak a kilépést lehetett észlelni.

A csillagászok részéről nehezen várt tűnemény napja végre beköszöntött és a nevezetes égi jelenség „szokott pontossággal” ment végbe, miben különben senki sem kételkedett; az itt felmerülhető bizonytalanság csakis a tűnemény láthatóságára szorítkozhatik, azaz arra vajjon tiszta lesz-e az égboltozat, ment lesz-e a légkör minden felhőleplettől. A már eddig megtörtént jelentések ebben a tekintetben megnyugtatók; a legtöbb helyen kedvezett az idő s így megfigyelések történhettek.

Az európai csillagászati figyelőhelyek fekvése a Nap alacsony állásánál fogva nem volt kedvező, nem is tekintve, hogy az egész jelenségnek ugyis csak kezdetét lehetett volna észlelni. Mindamellett mindenütt megtették az észlelést, a hol csak lehetséges volt. Egész Németországban csakis két hely van, hol a megfigyelés sikerült: az egyik a potsdami obszervatórium, a másik Drezdában a báró Engelhardt-féle figyelőhely,

hol jelenleg hazánkfia, Dr. Weinek László észlel. Dr. Weinek, ki az 1874-ik Vénus-átvonulást Kerguelen szigetén látta, szíves volt észleléséről a következő leírást megküldeni, melyet egész terjedelmében közlünk:

„A báró Engelhard t-féle szép magánobszervatoriumon Drezdában a ritka tűnemény gondos megfigyelésére beható készülődések történtek. Már több mint egy héttel azelőtt minden tiszta és derült éjszakát felhasználtunk az órák járásának ellenőrzésére, hogy ez így még az esetben is ismeretes legyen, ha a tűnemény napja körül tartósan borult időjárás volna és a közvetlen ellenőrzést gátolná. Azonkívül az órákat egymás között naponként pontosan összehasonlítottuk.

Észlelő eszközőm pompás 6 hüvelyk nyílású üstököskereső volt (Merztől Münchenben). Ez az eszköz, mint ezt még csakis a straszburgi csillagásztoronyon találjuk, külön észlelő-széken van felállítva, mely függőleges oszlop körül lévő forgatható, az észlelőt eszközeivel együtt minden tetszőleges világtáj felé odafordítja, és másfelől egy könnyen kezelhető forgatymű magának a teleszkópnak minden tetszőleges hajlás-szöveget ad a horizonthoz, az észlelő szemmagasságának változtatása nélkül. Fájdalom, ez alkalommal, mint előleges kísérletekkel meggyőződtem, nem volt lehetséges ez érdekes és kényelmes stativumot felhasználni, mert a Nap, az eszköz helyéről nézve, a kritikus momentum idejében épen egy kémény mögé volt eltűnendő. Nem volt tehát más mód, mint hamarjában új stativumot készíteni és a megfigyelés terének más pontján felállítani, a mi Heyde, drezdai mechanikus szakavatott támogatásával szerencsésen sikerült is. A hírhedt csöppképződés megváltoztatására, mely tűnemény a Vénus belső belépésének észlelését akadályozza, egy értékes kettős absorptio prizma készült Steinheilnél Münchenben, mely a tárgylencse

gyűjtőpontjában eltolható lévén, a Nap képeinek különböző fényerősségét engedte meg és céljának kitűnően megfelelt. A Nap képe, ezen készüléken keresztül, 96-szoros nagyítás mellett, mely nagyítás a Vénus átvonulásnál mint legerősebb alkalmazható volt, foltjaival, fáklyaival, és granulációival kitűnő tisztasággal és élességgel látszott.

Habár egy alkalommal, 1874 decz. 9-ikén, már részesültem abban a szerencsében, hogy a távoleső Kerguelen szigetén, a Déli-jegestengerben, a Vénus átvonulását a Nap korongja előtt észlelhettem: 1882 december 6-ikán mégis élénk volt bennem a vágy, vajha ez alkalommal is részesülnek a kedvező időjárás jótéteményében! Deczember 6-ikán reggel csakugyan igen kedvező volt az időjárás. A Nap, habár bujkálva, egész délelőtt sütött és lehetséges volt rajta minden előleges vizsgálatot megtenni, például jól lehetett a teleszkópot élesen beállítani. Azonban 12 óra felé egyszerre nehéz, szürke felhő emelkedett fel nyugat felől, mely a Nap fényét és nekem minden reményemet kioltotta. Havazni kezdett; igyekeznünk kellett a földetlen eszközöket a kedvezőtlen időjárás ellen megvédeni. Mindamellett az eszközök körében kellett maradni és bevárni, mit hoz a sors a csillagász számára. Két órakor, mélyen a nyugati égbolton gyengén derülni kezdett, a mi a remény szikráját azonnal éleszteni kezdte. És most hosszú, de mégis hamar elillanó idő következett: a várakozás és aggodás ideje, vajjon áttöri-e a Nap csak egyszer is a felhők leplét és vajjon látható lesz-e a Vénus képe. Hiszen arról volt szó, hogy a Vénustól eme ritka konstellációjában örökre búcsút vegyek.

Már elmúlt az érintés általam számított első momentuma (2h. 54m. 33s. drezdai közép idő szerint) és a Vénusnak már be kellett hatolni a Napkorong jobboldali felső részén

(a fordítva mutató csillagászati teleszkópon nézve); de nem látszott semmi; a felhőlepel áttörhetetlen maradt. 20 percz és 40 másodperc múlva be kellett következnie az anynyira fontos belső érintkezésnek. Ha legalább ez sikerülne! E pillanatot a greenwichi évkönyv szerint 3 h. 15 m. 13 sec. közép drezdai időre számítottam ki. — 3 h. 13 m.-kor egyszerre kiderül; a teleszkópot csakhamar odairányítjuk az ismeretes hely felé és — mily öröm! — látjuk a napkorongot és rajta a Vénust, először gyengén és homályosan, majd erősebben és élesebben. Gyorsan meggyőződünk a gondolatban folytonosan olvasott chronometer-másodperc helyes voltáról és észleljük a Vénus korongocskájának leoldódását a Napkorong széléről. 3 h. 15 m. 28 sec.-kor geometriainak látszott nekem a két kör érintkezése; de azért gyenge csöppképződés mutatkozott, melynek megszakadását meg kellett figyelni. Ez történt 3 h. 15 m. 59.8 sec.-kor; és ez jelöli a Vénus és Napkorong valóságos belső érintkezését. E szerint ezen érintkezés 47 másodpercczel későbbben történt, mint számításom értelmében várni lehetett. 3 h. 16 m. 16.-sec.-kor már teljesen elváltnak láttam egymástól a két égi test szélét, kis távolságban egymástól, melyet a Vénus átmérőjének $\frac{1}{17}$ — $\frac{1}{20}$ részére becsültem. (Lásd az ábrát). Nehány percczel később a Nap ismét eltűnt. Azonban leáldozása előtt még egyszer kibontakozott felhőfüggőnye mögül, a mikor báró Engelhardt 12 (angol) hüvelykes hatalmas refraktorával készen vártam; azonban se a rég keresett Vénusholdból, se a Vénus légkörgyűrűjéből nem bírtam semmit látni. A Nap mély állása ily fizikai észlelésekre nagyon is kedvezőtlen volt, minthogy a horizon ködjei miatt a két égi test szélei élénk hullámlásban voltak.

A Vénus belső belépésének (érintkezésének) főntemlített drezdai ide-

jekor a négy német Vénus-expediczió-
nak a következő helyi ideje volt.

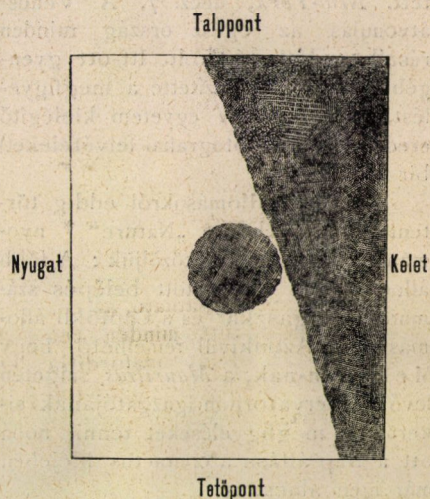
Punta Arenas (Magelhaens-szoros) 9 h. 29 m. 54 sec. délelőtt.

Bahia Blanca (Argentína) 10 h. 6 m. 19 sec. délelőtt.

Aiken (Déli Carolina) 8 h. 56 m. 24 sec. délelőtt.

Hartford (Connecticut) 9 h. 32 m. 44 sec. délelőtt.

A tünemény tartama a négy állomáson sorban a következő volt: 6 h. 18 m., 6 h. 15 m., 6 h. 5 m. és 6 h. 4 m.



A Vénus belső belépése 1881. decz. 6-ikán.

Záradékkül legyenek a német állomások pontos geográfiai helyzetei felsorolva:

Punta Arenas: geogr. szélessége: — $53^{\circ} 9', 7$; nyug. hosszúsága Greenwich-től 4 h. 43 m. 32 s.

Bahia Blanca geogr. szélessége: — $38^{\circ} 44', 6$; nyug. hosszúsága Greenwich-től 4 h. 8 m. 45 s.

Aiken geogr. széless. + $33^{\circ} 33', 7$; nyug. hosszús. Greenwich-től 5 h. 26 m. 54 s.

Hartford geogr. széless. + $41^{\circ} 46', 0$; nyug. hosszús. Greenwich-től 4 h. 50 m. 44 s.

Az expedíciók vezetői sorban a következők:

Auwers tanár (Berlinből), Dr. Hartwig (Strassburg), Dr. Franz (Königsberg), Dr. Müller (Potsdam).*

Csak röviden közöljük az eddig beérkezett jelentéseket:

Berlinben észlelés nem történhetett, ellenben Potsdamban jól sikerült a megfigyelés; fotografiai felvételek is történhettek. Hartford és Aiken állomásokról kedvező hírek jöttek. Az észlelések jó időben teljesen sikerültek. Dr. Müller Hartfordban számos heliometriai mérést tett. New-York, decz. 7. A Vénuszátvonulás az egész ország minden részében látható volt. Itt-ott gyengébb borulás nehezítette a megfigyelést. A Harvard-i egyetem kielégítő eredményeket (fotografiai felvételeket) bir felmutatni.

Az angol állomásokról eddig történt jelentésekből a „Nature“ * nyomán a következőket közöljük: A főbb állomások a gyorsított belépés számára Madagaszkár és a Capföldi állomás volt. Azonkívül remélhető, hogy Meldrum-nak, a Maurílius szigeten levő obszervatorium igazgatójának sikerült jó megfigyeléseket tenni, noha ott a Nap állása a contactus idejében már igen alacsony.

Madagaszkáron észleltek Perry S. J. és Sidgreaves W. egy 6 hüvelykes aequatoreál-lal. Az expedíció „Fawn“ nevű hajón a sziget délnyugati részére kelt át, hol az észlelés történt. Azóta a „Fawn“ már vissza is tért Natalba. Az észlelések teljesen sikerültek.

Hasonlóan kedvező hírt kapunk a Capföldről. Az obszervatoriumon Gill vezette az észlelést, s jelenti,

* Punta Arenasban volt azonkívül Dr. Küstner (Berlin) és Dr. Kempff (Potsdam), Aikenben Dr. Franz mellett volt még Dr. Kobold Ó-Gyalláról, Dr. Konkoly Miklós, csillagászunk obszervátora.

** Vol. 27. Nr. 686, decz. 21. A czikk írója Stone E. J.

hogy hét contactus-észlelés sikerült. Az eszközök, melyeket használtak, a következők voltak: egy 7 hüvelykes Merz-féle teleszkóp, egy új 6 hüvelykes Grubb-féle aequatoreal, egy jó Dollond és Gill heliometere.

Marth a Cape Town és Beaufort közti vasút mentén Montagu Road állomáson észlelt és két jó contact észlelést kapott. Segítségére volt Stevens. A megfigyelés egy Grubb-féle 6-hüvelykes aequatoreállal és egy Dallmeyer-féle eszközzel történt.

Aberdeen Road állomáson a Captowni obszervatorium első és harmadik segédei Finlay és Pett észleltek, két 6 hüvelykes Simms-féle aequatoreállal. Az eredmény kedvező.

Durban-ban (Natal) Neison észlelt szép aequatoreállal. Az eredmény jó.

A gyorsított belépés észlelései teljesen értéktelenek, ha nincsenek oly észlelések, melyek a lassított belépésre vonatkoznak. Az erre választott állomások Jamaica, Barbadoes és Bermuda szigeteken voltak. Az eredmény telegrafiai jelentés szerint mindenütt kedvező.

Jamaica szigeten Dr. Copeland és Capt. Mackinlay Bermuda szigeten Plummer, Lieut. Neate és Capt. Washington; Barbadoes szigeten Talmage és Lieut. Thomson észleltek. Ezen állomásokról hét jó megfigyelési eredményünk van. Ezeknek összevetéséből remélhető, hogy a naptávolság 300,000 Miles (65,000 mérföld) pontossáig lesz meghatározható. A Bermuda, Jamaica, Barbadoes szigeteken levő állomások nemcsak a késleltetett belépés, hanem a gyorsított kilépés észlelésére is alkalmasak. A Jamaica és Barbadoes szigeten tett mérések csakugyan kielégítőek; a Bermuda szigeten köd miatt nem sikerültek. Lehetséges, hogy ezen mérés eredményei egyáltalában nem használhatók; az esetben csak négy jó és hasznavehető contactus-észlelés marad.

A késleltetett kilépés fázisának észlelésére Új-Zéland-on és Melbourne-ben levő angol állomások szolgáltak. Új-Zélandon Lieut. Col. Tupman és Lieut. Coke észlelt, Melbourneban pedig Ellery és segédei. Kilátás van rá, hogy a kilépési észlelésekből a Nap távolságát 500,000 miles (109,000 mérföld) pontossáig fogják meghatározni.

Általában azt lehet mondani, hogy az angol megfigyelések, különösen a mi a belépést illeti, olyan jól sikerültek, hogy az idei Venus-átvonulás szép

próba lesz a contactus-észlelések megbízhatóságára nézve.

Nem ismerünk olyan módszert, mely szerint a mi mérő-eszközeinkkel a Nap távolságát 100,000 miles pontossáig lehetne meghatározni. Gills Mars észleléseiből a bizonytalanság a Naptávolság meghatározásában 1.700,000 miles-re rúg. Biztos remény van, hogy az angol Venus-expedíciók eredményei a bizonytalanság határát 300,000 miles-re (65,000 mérföld) fogják redukálni, a mi az egész távolság mintegy harmad százalékát tenné. H. Á.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

XXIII. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1882, december 20-ikán.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

Titkár jelezve az év letelését, kéri a választmányt, hogy úgy a pénztár mint a könyvtár megvizsgálására bizottságot küldjön ki. — A választmány a pénztár megvizsgálására Klein Gyula és Dr. Horváth Géza urakat, a könyvtár megvizsgálására pedig Dr. Bene Rudolf, br. Eötvös Loránd és Wartha Vincze urakat kéri fel.

Titkár előterjesztve, hogy az alapszabályok 17. §-a értelmében az 1881-ben megválasztott választmányi tagok közül ez évben 8 ismét kisorsolandó, kéri a választmányt a sorsolás megejtésére. — A sorsolás a rendes módzatok mellett megejtetvén, sorrendben a következő választmányi tagok húzatnak ki: Dr. Wartha Vincze, Dr. Rózsahegy Aladár, Dr. Jurányi Lajos, Klein Gyula, Dr. Margó Tivadar, Dr. Plósz Pál, Dr. Sztoczek József, és Dr. Say Móríc.

A választmány a titkárságot megbízva, hogy a jövő ülésre, a kisorsoltak és a megfelelő szakok tekintetbe vételével, hozzon javaslatba szakférfiakat, a kiket a választmány a közgyűlésnek, leendő megválasztás végett, ajánlatba hoz.

Titkár előterjeszti a forgó tőke pénztári kimutatását november hónap végéről. — Tudomásul vétetik.

Titkár jelenti, hogy a könyvkiadó vállalat aláíróinak szétküldetett Czögler Alajos, A fizika története II. kötete; sajtó

alatt van Emery, A növények élete; az aláírók száma: 1335.

A Népsz. előad. gyűjteményéből sajtó alatt van Dr. Lengyel Béla előadása: „Egy lap a chemia történetéből”, és Dr. Say Móríc előadása. „A gyufa története.” Az aláírók száma 1260.

Az országos segélyből sajtó alatt van Gruber L. és Schenzl G. „A földrajzi és mágnességi helymeghatározások kézikönyve.” — Tudomásul van.

A könyvtárba a múlt választmányi ülés óta következő ajándékok érkeztek: Szűcs Mihály, Debreczen sz. kir. város mezőgazdaságának jelenlegi állapota; szerző ajándéka. — Chyzer Kornél, Zemplén-megye ásványvizei; szerző ajándéka. — Dr. G. Horváth, Rapport annuel de la station phylloxérique hongroise, premier année, 1881; szerző ajándéka. — C. Ch. Krause, Donalt Monro, Von der Wassersucht; A. Brera-Eyerel, Anatripsologie, oder die Lehre von den Einreibungen; J. P. Vogler, Pharmaca selecta; I. Ch. Reil-I. Ch. Hoffbauer, Beiträge zur Beförderung einer Kurmethode auf psychischem Wege; — Paulus Rovenszky, De morbis retropulsis; — C. Ch. Beshke, Ueber Schlagflüsse und Lähmungen; J. Kämpf, Abhandlung von einer neuen Methode, die hartnäckigsten Krankheiten sicher und gründlich zu heilen; — J. Ar-

neman, Praktische Arzneimittellehre; J. D. Metzger, Kurzgefasstes System der gerichtlichen Arzneiwissenschaft; — J. Erdman Keck, Die Hausmutter am Krankenbette; — M. Wagner, Beiträge zur philosophischen Anthropologie; — A. G. Richter, Abhandlung von den Gerüchen; — M. Stoll, Aphorismi de cognocendis et curandis febribus; — S. G. Vogel, Handbuch der praktischen Arzneiwissenschaft, I—II; — Onomatologia medico-practica, I—IV.; — J. A. Murray, Apparatus medicaminum, I—IV.; — I. Eyerel, Ratio medendi, I—VII.; A. J. Stiff, Praktische Heilmittellehre, I—II.; — Ch. Fr. Otto, Fransenzimmerkrankheiten, I—III.; — Dr. Téry Ödön ajándékai. — Köszönettel vétetnek.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a múlt választmányi ülés óta 6 tagtárs elhunytáról értesült; elhunytak: Bolemann Adolf, gyárigazgató N.-Kálnán; Dr. Ercsey Ernő, orvos, N.-Váradon; Gerometa Titusz,

törvényszéki bíró, Budapesten; Greguss Ágost, egyetemi tanár, Budapesten; Jusztikároly, k. r. tanár, Kolozsvárott; Lieszkovszky Ferencz, pénzügyi titkár, Budapest. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépéseket bejelentették 12-en. — Tudomásul van.

Az örökítő tagok sorába léptek:

Dr. Antal Géza, egyetemi magántanár, Budapest, 100 frttal;

Czóglér Alajos, reáliskolai tanár, Szegeden, 60 frttal;

Dávid Vilmos főmérnök, Budapest, 100 frttal.

Örvendetes tudomásul szolgál.

Az új tagokul ajánlottak nevei felolvastattak és mindannyian, számra 28-an, megválasztattak; velők a tagok létszáma 5593-ra emelkedett, kik között 123 alapító és 97 hölgyn van.

XXII. SZAKÜLÉS.

1882, decz. 20-ikán.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

52. Dr. Müller Kálmán referáló előadást tartott „A tuberkulózisról.” Felémlyítve a betegségre vonatkozó legrégebb ismereteket, elsorolja az egyes tudósok nézeteit, magyarázatait, kutatásait és kísérleteit és ezek alapján a tuberkulózis lényegére vonatkozó elméleteket egész a legújabb időkben felmerült nézetekig; részletesen értekezik e betegség ragadós voltáról

és a nem rég felfedezett baktériumokról, melyeknek e betegség előidézését tulajdonítják. Végül bírálat alá veszi az újabb elméleteket és kifejezi, hogy a tuberkulózis lényegét, okait, előidéző körülményeit még ma sem ismerjük biztosan. A tuberkulózis baktériumait ábrákon, és mikroszkóppal természetes készítményeken is bemutatja. (Lásd e füzet első cikkét.)

XXIV—XXVII. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLYEK.

1882, november 10-ikén, 24-ikén, december 1-sején és 15-ikén.

20. Dr. Lengyel Béla „Egy lap a chemia történetéből” czimen tartott előadásában rövid áttekintést vetve a chemia történetére, kifejezi, hogy ezt, mint tudományt, csak a legújabb korban művelik, bár chemiai ismereteket a legrégebb népeknél is találunk; a középkorban, az alchimisták művelték a chemiát, de nem a tudományosan, mert az ő céljuk a „bölcsek kövének” a feltalása volt, melynek állítólag az a hatása volt volna, hogy a nemtelen fémeket nemes fémekké változtatta. Bővebben szól magáról a bölcsek kővéről, történelmi feljegyzéseket említve, melyek azt bizonyítják, hogy e csodás anyagot egyesek csakugyan birták és vele nagyobb mennyiségű ölmot, meg higanyt változtattak arannyá, uralkodók és tudósok szeme láttára. Arra a kérdésre, vajjon csakugyan lehetséges-e a fémeket átváltoztatni, a chemia tudományának jelenlegi állása alapján azt mondja, hogy ennek lehetőségét ki nem zárhatjuk, habár jelenleg nem is tudjuk, és egyetlen kísérleti tényünk sincs, melyből a fémátváltoztatásra következtethetnénk. (Az előadás megjelent, mint a Népsz. term. tud. előad. gyűjt. 36-ik füzte.)

21. Dr. Antal Géza „Az életmentésről”, nevezetesen „Az elvérzésről” tartott előadást. Feltüntetve, hogy az ember foglalkozása, mestersége, hivatása teljesítésében mennyi mindenféle balesetnek van kitéve, szükségesnek tartja, hogy eme baleset ellenében fegyverkezzünk és ismerjük meg a módokat, melyekkel magunkon és embertársainkon segíthetünk addig is, míg a kezelést orvos veheti át. Igen gyakoriak a véletlen sérülések okozta

vérzések, melyek, ha el nem állíthatnak, gyors halált idézhetnek elő. A vérzések természetének megértése céljából szól az ember véredényrendszeréről, alkalmas ábrán mutatván be azon összefüggést, mely az egyes testrészek és a nagyobb véredények között van. Ez után a vérzés néhány különös esetét ismertette, azon módokkal együtt, melyeket az egyes esetekben alkalmazni lehet, nevezetesen szólott a különféle be-kötésekről, a vérnek valamely testrészből való kiszorításáról és azon eljárásokról, melyeket bonyolultabb esetekben az orvosok alkalmaznak, milyenek az étetés és a nagy vérvesztések esetén alkalmazható vérátömlesztés.

22. Dr. Szabó József két előadást tartott „Amerika természeti, társadalmi és tudományos viszonyairól.” Első előadásában szólott az Egyesült-Államok partkifejlődéséről, továbbá hegyeiről, fensíkjaikról és völgyeiről, kitüntetve a magasság viszonyait; bőven tárgyalta az erdőséget, a prairie-t,

nevezetes állataival és a folyamvidékeket, különösen a nagy tavak vidékét a Niagara-zuhattal; szólott az egyes államok arany- és ezüst termeléséről, összehasonlítva Kalifornia termelését a többi államokéval és Európa nevezetesebb bányáinak évi termelésével. — Második előadásában az amerikai államok társadalmi és tudományos viszonyairól értekezett, behatóbban foglalkozván a kulturális előhaladás tényezőivel, az iskolákkal, azok berendezésével, gyűjteményeivel, a színházakkal és a társadalmi szokásokkal. Jellemezte az amerikai államok lakosainak csoportjait, kiemelve, hogy a benszülöttek napról-napra kisebb tért foglalnak el ama nagy világ részben. Tekintetbe véve az ott minden irányban tapasztalható egészséges mozgalmakat, bátran állíthatja, hogy Amerika egyszerű jövőnek néz elébe. — A szóval elmondottakat, térképekkel, rajzokkal és fotográfiákkal illusztrálta.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(1.) A Közlöny levélszekrényében majd minden kérdés szépen fejtetik meg, mi a laikusra nézve igen tanulságos, mert sok olyan dolog tudására jut, a mi ezelőtt előtte teljesen érthetetlen volt.

Én is ily kérdés előtt állok.

Vásznakat kiakasztattam karókon a gyepre, hogy a Nap, kémiai sugaraival, ha gyengén is (mert tél van), fehéritse. Ez reggel történt 7 órakor; most midőn e sorokat írom 11 óra, és az összes fehér árú ámbár 12° C. van s a Nap szépen süt, meg van keményen fagyva, a szürke, csak egyszer kifőtt árú pedig teljesen puha, lágy, fel van engedve. Mindegyik fajtából körülbelül kétszáz 30 méteres vég van kint és valamennyin ugyanezen jelenséget észlelem. Én ezt a színnel tulajdonítom és azt hiszem, hogy ez a sugarak fehérre vagy szürkére való hatásának a következménye, de hogy miért, és mikép? azt nem tudom megfejtetni,

W. K.

(2.) 1882 decz. 31-ikén 6 h. 54 m. (polgári időmeghatározás 30-ikán esti 6 óra és 54 perczör) épen Orion ködének szemléléséhez akartam fogni, midőn a fentti időben az Orion α -ja és köde által képezett háromszög központjából egy szép meteor tűnt fel és vonult tova déli irányban

2—3 méter hosszú fényszallagot hagyva maga után. — Fényének összehasonlítására igen alkalmas volt megjelenésének helye, mivel itt számos elsőrendű csillag és a Bika, Fuvaros s Ikrék közt a Jupiter tündöklött.

Fénye meghaladta a Rigelét (Orion β) és megközelítette a Jupiterét. Az egész tűnény mintegy 2 m.-ig tartott. — Mint később értesültem, az esti sétálók közül is többek figyelmét magára vonta e szép meteor.

B. J.

(3.) Vajjon a kályhában a kéményen beáramló hidegebb levegő élénkíti-e a tüzet, vagyis, ez idézi-e elő a húzást? Lehetséges-e, hogy a kéményen egyfelől a meleg levegő fölfelé hatol, másfelől mellette a hideg levegő ereszkedik lefelé?

(4.) Mi lehet annak az oka, hogy ha a legszebb stockeraui lencsét vetjük is vidékünkön, a leggondosabb kezelés mellett is zsizsikos lesz, pedig különben kitűnő termést ad. — Lehetne-e valamely módon a lencsét, talán magpáczolás vagy másként a zsizsiktól mentessé tenni.

K. K.

(5.) Sokszor hallottam már, hogy „a kéményre sütő nap visszaveri a füstöt” Igaz-e ez, és minő fizikai oka lehet?

P. A.

K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

forgó tőkéjének

(ide nem értve 1. az alapítványi tőkét, 2. az országos segélyt és 3. a könyvkiadó vállalatot)

1882-ik ÉVI BEVÉTELEI ÉS KIADÁSAI,

ÖSSZEHASONLÍTVA

az Előiránnyal és az 1881-ik évi Bevételekkel és Kiadásokkal.

a) Bevétel:

	Bevétel 1881-ben	Bevételi előirányzat 1882-re	Bevétel 1882-ben
1. Pénztári maradvány . . .	3721 frt. 83 kr.	2503 frt. 74 kr.	2503 frt. 74 kr.
2. Alapítványi kamatok . . .	2670 " 17 "	2800 " — "	2946 " 39 "
3. Oklevelek díja . . .	780 " — "	700 " — "	672 " — "
4. Tagok évdíjai . . .	14816 " 25 "	14600 " — "	14923 " — "
5. Évdíj-hátralékok . . .	454 " 50 "	400 " — "	650 " 50 "
6. Előre befizetett tagdíjak . . .	459 " — "	400 " — "	657 " 50 "
7. Eladott kiadványok . . .	2949 " 39 "	2000 " — "	2732 " 40 "
8. Vegyesek . . .	38 " 47 "	— " — "	21 " 44 "
9. Hirdető melléklet . . .	859 " 50 "	— " — "	506 " 40 "

Összeg: 26749 frt. 11 kr. 23403 frt. 74 kr. 25613 frt. 37 kr.

vagyis, a forgó tőke tényleges bevétele az előirányzattal, a 9. tétel nélkül, meghaladja 1703 frt. 23 krral.

b) Kiadás:

	Kiadás 1881-ben	Kiadási előirányzat 1882-re	Kiadás 1882-ben
1. „Term. tud. Közlöny“-re . . .	7441 frt. 67 kr.	7800 frt. — kr.	7482 frt. 43 kr.
2. Népszerű Előadások . . .	2113 " 33 "	2000 " — "	1259 " 57 "
3. Könyvtár . . .	1978 " 92 "	2000 " — "	1999 " 91 "
4. Oklevelek kiállítása . . .	206 " 30 "	200 " — "	177 " 50 "
5. Kisebbség nyomtatványok . . .	285 " 25 "	350 " — "	282 " 85 "
6. Irodai költség . . .	117 " 27 "	150 " — "	107 " 72 "
7. Pósta költség . . .	251 " 56 "	350 " — "	260 " 96 "
8. Szállásbér . . .	1594 " 50 "	1674 " — "	1674 " — "
9. Bútorok és eszközök . . .	296 " 95 "	300 " — "	89 " 93 "
10. Fűtés, világítás . . .	454 " 66 "	550 " — "	381 " 26 "
11. Vegyes kiadások . . .	242 " 70 "	250 " — "	233 " 40 "
12. Tiszti díjazás . . .	3674 " 73 "	3700 " — "	3748 " 08 "
13. Szolga-fizetés . . .	1210 " — "	1200 " — "	1010 " — "
14. Rendkívüli kiadás . . .	20 " — "	300 " — "	154 " 65 "
15. Hirdető melléklet . . .	607 " 53 "	— " — "	242 " 19 "
16. Pályakérdések . . .	600 " — "	300 " — "	300 " — "
17. Átirás az alaptőkéhez . . .	2000 " — "	1000 " — "	1000 " — "
18. Átirás az alaptőkéhez a forgó tőke 5%-a . . .	1150 " — "	1050 " — "	1150 " — "

Összeg: 24245 frt. 37 kr. 23174 frt. — kr. 21554 frt. 45 kr.

vagyis a forgó tőke tényleges kiadása, a 15. tétel nélkül, az előirányzottnál 1619 frt. 55 krral kevesebb.

A forgó tőke pénztári maradványa 1882 végén az előirányzat szerint leendett: 229 frt 74 kr. A valóságban pedig lett: 4058 frt. 92 kr., vagyis 3829 frt. 18 krral több, mint a mennyi előirányozva volt.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZFONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN.

1882 DECEMBER HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százszázalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	746.9	745.1	742.9	745.0	-1.4	-0.3	0.4	-0.4	3.6	4.0	4.4	4.0	86	89	92	89	
2	40.1	40.3	41.6	40.7	0.3	0.8	-1.4	-0.1	4.4	4.5	3.8	4.2	94	92	92	93	* 12.2
3	44.3	46.6	47.7	46.2	-6.7	-6.1	-8.3	-7.0	2.2	1.9	1.8	2.0	81	66	73	73	
4	45.6	42.0	39.5	42.4	-12.0	-7.0	-4.2	-7.7	1.6	2.5	3.2	2.4	89	94	95	93	* 24.0
5	35.5	36.2	35.5	35.7	-3.4	0.0	-0.5	-1.3	3.4	3.9	4.4	3.9	95	85	100	93	* 3.9
6	33.1	34.2	36.0	34.4	0.3	1.7	0.1	0.7	4.5	5.0	4.5	4.7	96	96	98	97	
7	38.4	39.3	39.5	39.1	-1.3	-0.7	0.8	-0.4	4.2	4.3	4.4	4.3	100	98	90	96	● 1.7
8	40.8	42.6	44.8	42.7	1.5	2.2	2.2	2.0	4.9	5.2	5.4	5.2	96	98	100	98	● 0.9
9	48.4	51.5	53.6	51.2	1.1	1.0	-0.2	0.6	5.0	4.9	4.5	4.8	100	100	100	100	
10	50.9	47.3	45.0	47.7	1.7	4.1	4.8	3.5	5.2	5.9	5.9	5.7	100	97	92	96	
11	40.7	38.8	40.7	40.1	4.5	6.1	6.1	5.6	5.6	6.6	6.7	6.3	89	95	96	93	● 10.0
12	44.6	45.8	47.6	46.0	4.4	6.2	6.3	5.6	6.0	6.7	6.7	6.5	97	94	94	95	
13	49.0	49.4	50.5	49.6	3.0	4.3	4.2	3.8	5.6	6.0	6.0	5.9	98	97	97	97	● 0.7
14	50.8	50.3	50.3	50.5	3.6	5.8	6.2	5.2	5.9	6.6	6.7	6.4	100	96	94	97	
15	50.9	51.3	52.1	51.4	5.3	6.4	5.8	5.8	6.5	6.6	6.4	6.5	97	91	93	94	
16	52.1	52.1	52.8	52.3	5.6	7.0	5.1	5.9	6.6	6.1	6.2	6.3	97	81	94	91	
17	54.2	54.3	54.9	54.5	0.9	3.1	3.6	2.5	6.2	5.7	5.7	5.9	94	100	97	97	
18	54.8	55.0	55.7	55.2	4.0	6.1	4.4	4.8	6.1	5.8	5.8	5.9	100	83	93	92	
19	56.8	58.0	59.9	58.2	2.5	3.9	3.7	3.4	4.8	5.4	5.5	4.2	87	88	92	89	
20	61.8	61.9	62.5	62.1	1.4	1.4	0.4	1.1	4.0	4.0	3.7	3.9	78	78	78	78	
21	61.9	60.0	57.7	59.9	-2.3	-0.6	-2.2	-1.7	3.3	3.9	3.6	3.6	85	88	92	88	
22	53.2	50.1	43.5	50.6	-3.9	-3.0	-3.0	-3.3	2.4	2.5	2.7	2.5	71	68	74	71	
23	42.3	37.3	34.6	38.1	-2.6	-0.6	-0.5	-1.2	3.3	4.0	4.3	3.9	87	90	96	91	* 18.6
24	31.8	31.9	33.6	32.4	-0.7	-0.3	-1.3	-0.8	4.1	3.7	2.8	3.5	94	83	67	81	
25	36.6	39.6	42.4	39.5	-2.4	0.8	-0.4	-0.7	2.9	3.6	3.7	3.4	75	73	83	77	
26	38.8	37.0	36.4	37.4	-2.1	1.6	2.3	0.6	3.3	3.8	4.8	4.0	83	75	87	82	● * 14.8
27	40.3	42.8	43.1	42.1	3.5	3.0	0.6	2.4	4.4	3.7	4.6	4.2	75	66	96	79	● * 7.2
28	42.3	43.7	46.3	44.1	3.0	10.8	10.9	8.2	5.3	7.0	7.9	6.7	93	72	82	82	● 7.2
29	49.0	49.4	48.9	49.1	9.4	10.3	7.5	9.1	6.5	7.3	7.0	6.9	74	78	90	81	
30	47.9	48.8	49.8	48.8	1.2	10.3	7.6	6.4	5.0	5.6	5.6	5.4	100	60	72	77	
31	47.6	50.2	55.1	51.0	7.4	6.6	1.0	5.0	5.9	4.5	4.0	4.8	77	62	79	73	● 4.3
Közép	746.2	746.2	746.8	746.4	0.8	2.8	2.0	1.9	4.6	4.9	4.9	4.8	90	85	90	88	—

A hőmérséklet valódi közepe: + 1.8 C. (Normál-érték: + 0.3 C.) — A légnyomás maximuma: 762.5 mm 20-án este 9 ór. — A légnyomás minimuma: 731.8 milliméter, 24-én reggel 7 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 10.9 C. 28-án este 9 órakor. (Normál-érték: + 9.3 C.) — A hőmérséklet minimuma: - 12.0 C° 4-én reggel 7 órakor. (N.-é.: - 10.0 C.) — A nedvesség minimuma: 63%, 30-án d. u. 2 ór. (N.-é. 55 %) — A napok száma, melyeken csapadék esett: 12, (N.-é.: 13.) — A csapadékok összege: 106 mm. (16 évi közép-érték: 53 m.m.) Elpárolgás November hónapban 9.2 m. m.

Jelek magyarázata: kód ≡, eső ●, hó ✱, jégeső ▲, égi háború ☄, villámlás ⚡, dara △, ónos, idő ☁, harmatvíz ☁ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZFONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN.

1882 DECEMBER HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szél erő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éjjel	nap-pal	7h	10h	2h	9h	7h	10h	2h	9h
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este
1	E ¹	E ¹	E ¹	10	10	10	10·0	0	0	8°42'·3	8°41'·9	8°46'·4	8°41'·9	58·6	58·8	59·7	53·4
2	SE ¹	—	W ³	10	10	10	10·0	6	5	41·5	42·1	44·6	42·2	59·4	58·7	58·2	61·0
3	W ⁶	W ⁶	W ²	10	1	0	3·7	7	7	42·2	41·4	44·4	40·8	59·4	59·6	59·0	62·3
4	NE ¹	N ¹	—	9	10	10	9·7	0	0	42·3	42·5	45·0	39·6	62·6	57·4	57·4	57·3
5	N ²	—	—	10	10	10	10·0	7	0	42·5	41·5	44·5	41·7	60·2	61·4	59·2	60·8
6	—	E ¹	W ¹	10	10	10	10·0	3	2	45·8	42·9	43·9	42·4	59·2	60·9	61·2	61·3
7	—	—	—	10	10	10	10·0	0	0	42·2	42·4	44·3	42·8	62·2	61·5	63·1	62·0
8	—	—	—	10	10	10	10·0	0	0	42·0	41·8	45·8	42·3	62·6	60·6	60·2	63·5
9	—	—	—	10	10	10	10·0	0	0	42·1	42·1	44·6	42·1	63·5	62·9	61·2	59·8
10	N ¹	N ¹	—	10	4	3	5·7	0	0	41·9	43·4	44·4	42·1	60·7	62·7	61·1	64·0
11	—	—	—	9	10	10	9·7	0	0	42·2	43·1	44·8	40·7	64·7	60·9	62·1	58·7
12	N ¹	—	—	9	7	10	8·7	0	0	42·0	43·1	43·8	44·1	62·4	59·8	61·2	61·7
13	SW ¹	S ¹	—	10	10	10	10·0	0	0	42·0	41·8	45·3	40·9	63·0	61·5	60·5	64·3
14	S ¹	—	E ²	10	10	10	10·0	0	0	42·3	41·8	46·0	42·0	63·9	60·7	60·9	64·3
15	SE ¹	—	—	10	10	10	10·0	0	0	42·8	41·2	44·9	42·7	65·0	63·8	66·7	62·6
16	—	E ¹	—	10	8	5	7·7	0	0	42·8	40·8	43·0	42·4	62·0	57·1	54·3	58·1
17	W ¹	—	—	0	10	2	4·0	0	0	42·2	42·0	44·2	41·9	61·3	59·1	61·6	60·9
18	—	SE ¹	SE ¹	10	10	3	7·7	0	0	42·1	41·2	44·0	42·3	59·3	57·8	60·1	62·6
19	N ¹	NE ¹	—	9	10	10	9·7	0	0	42·1	44·4	43·9	41·2	55·7	55·7	56·7	60·8
20	N ¹	—	—	10	10	10	10·0	0	0	42·3	43·3	44·8	33·1	61·8	59·1	58·2	49·7
21	N ¹	—	—	9	3	1	4·3	2	9	45·1	45·3	44·8	38·2	59·7	39·0	49·3	57·5
22	SE ¹	E ¹	—	9	10	8	9·0	0	0	42·1	41·9	42·8	39·4	59·4	52·1	54·3	62·0
23	SE ²	E ¹	E ²	10	10	10	10·0	0	0	42·4	42·6	44·2	41·2	61·6	60·9	59·1	63·1
24	W ⁴	W ⁴	W ⁶	10	6	1	5·7	7	7	42·6	41·5	45·6	41·2	62·7	61·4	59·3	61·8
25	W ⁷	W ⁶	W ²	0	1	0	0·3	9	8	42·4	42·5	45·0	40·7	63·1	61·9	58·2	62·2
26	N ¹	—	—	7	10	9	8·7	7	0	42·8	42·0	44·2	41·4	62·5	63·3	61·1	63·8
27	SW ³	W ²	—	3	10	10	7·7	7	4	41·6	43·6	43·9	42·3	62·4	61·3	64·0	63·1
28	W ²	—	W ³	10	8	10	9·3	2	0	44·2	43·6	44·8	41·8	61·9	63·0	59·7	63·1
29	—	—	S ¹	0	3	7	3·3	5	0	41·6	44·5	46·4	41·6	61·3	63·3	60·4	61·5
30	—	W ⁵	W ²	10	0	0	3·3	0	0	36·0	43·8	46·2	41·7	69·5	63·3	63·8	58·9
31	W ⁴	W ⁴	W ¹	10	0	7	5·7	5	6	41·5	42·9	43·1	41·9	62·5	60·6	61·9	61·2
Közép	—	—	—	8·5	7·8	7·3	7·9	2·2	1·3	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szél erősség 1·2

százalékokban: 17 4 15 14 6 6 38 0

A szélirányok jelölésmódja ugyanaz, melyet Angolországban használnak, ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is $2\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XV. KÖTET.

1883. FEBRUÁR

162-^{IK} FÜZET.

III. ELNÖKI MEGNYITÓ-BESZÉD.

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT KÖZGYÜLÉSÉN, 1883. JANUÁR 17-IKÉN.

— SZILY KÁLMÁNTÓL. —

Tisztelt Közgyűlés! Ismét egy hármas évkör tellett be tehát Társulatunk életében! Ismét egy útszakasz végére jutottunk, mely mint a mérőöldkő a vándort, arra int bennünket is, hogy egy pillanatra megállapodva, visszatekintsünk a megfutott pályára és hozzá-mérjük ehhez a következő útszakaszt, melyen, miután az üdülésből új erőt és a tapasztalt nehézségekből okulást meritettünk, annál biztosabb lépésekkel kell előrehaladnunk.

Most három évvel ezelőtt sokan aggodalommal tekintettek a Társulat jövőjére, tartva attól, hogy mint minden változás rázkódással jár, úgy itt is a vezető kezek változása a tagok és a közönség körében bizalmatlanságot és az eddigi érdeklődés megcsökkenését fogja előidézni. Tény az, hogy a közönség bizonyos nevekhez hamar hozzászokik és azokat, különösen ha sikert mutathatnak fel, könnyen hajlandó pótolhatatlanoknak képzelni, pedig megszilárdult viszonyok között ilyenek nincsenek és nem is lesznek soha.

A lefolyt három év fényesen bebizonyította, hogy ez aggodalmak teljesen alaptalanok voltak; a személyváltozások legcsekélyebb rázkódást sem idéztek elő; a közönség érdeklődése nem csökkent, sőt még e három év alatt is tetemesen fokozódott. Megnyugtató tapasztalás ez, t. Közgyűlés, mert azt bizonyítja, hogy Társulatunk viszonyai már tökéletesen meg vannak szilárdulva, rendszerének, szervezetének helyessége ki van próbálva és hogy a régi kezdeményezők most már bizvást átadhatják helyöket egy ifjabb nemzedéknek, mely amazok tapasztalatain, sikerein és siker-telenségein okulva, mind fényesebb és fényesebb eredményeket fog elérhetni.

Sokat gondolkoztam azon s azt hiszem, t. Közgyűlés, méltó tárgy is a gondolkozásra, hogy minek köszönheti e Társulat az ő gyors fölvirágozását, hatalmas megerősödését, eddig példátlan tér-

foglalását a magyar társadalom minden rétegében, miként történetelt az, hogy e Társulat lassanként, észrevétlenül valamennyi hasonczélú hazai Társulat fölé bírt emelkedni, tekintsük akár a fölolvadások látogatását, akár a kiadványok számát, terjedelmét és a közönség körében való elterjedését, a tagok számáról nem is szólva, mely nemcsak idehaza kelt méltán föltűnést, hanem még odakünn a külföldön is nagy tekintélyű lapokban megbeszélés tárgyát képezte.

Szívesen megengedem, hogy mind ebben jelentékeny része lehet a Társulat tisztikara és választmánya ügyszeretetének, buzgalmának és tapintatának, de ez nem lehet egyedüli és nem is lehet főoka eme feltűnő jelenségnek. Ne lenne csak a Társulat célja és iránya egészséges, a szükségleteknek megfelelő és ne lenne a Társulat szervezete és rendszere a magyar viszonyok ismeretén alapuló, egyes emberek ügyszeretete és buzgalma ily eredményeket nem mutathatna föl soha. Az én ítéletem szerint a Természettudományi Társulat nagy elterjedésének legfőbb okait a következőkben kell keresnünk:

1. Abban, hogy a magyar közönség, ha talán nem is öntudatosan, de ösztönszerűleg, mélyen átérezzi azt, hogy az a cél, melyre e Társulat törekszik, Magyarországra nézve valódi kulturái szükséglet. Ezt érezve, vagy legalább ösztönszerűleg sejtve és a zászlónkra írt cél kedvéért, a közönség irányunkban elnézőbb tud lenni, mint más társulatok iránt, melyek szintén kulturális érdekeknek akarnak szolgálni, de a melyek kulturális jelentőségétől a közönség nincs oly élénken áthatva. Én, a ki e Társulat ügyeit annyi éven át vezettem és részben intéztem is, legjobban tudom, hogy mind abban, a mit e Társulat ülésein és estélyein fölolvastak vagy előadtak s a mit Közlönyünkben vagy a Társulat egyéb kiadványaiban megírtak, sok van, nagyon sok van olyasmi is, a mit e Társulat tagjainak fele vagy kétharmada nem élvezhet, mert meg nem érthet, vagy tárgyánál fogva, mely a tudomány elvontabb régióiba tartozik, vagy az illető előadásánál és stílusánál fogva; noha másfelől nem lehet tagadni azt sem, hogy az utolsó 10—15 év alatt akár a tárgyak megválasztását, akár feldolgozását és előadását tekintjük, jelentékeny haladást tapasztalunk s hogy ma már a természettudományi íróink sokkal jobban tudnak előadni és írni is, mint 10—15 évvel ezelőtt. És ha mi, kik e Társulat ügyeit intéztük vagy most intézzük, mindezt tudtuk és tudjuk, miért tettünk és teszünk még ma is olyan dolgokat közzé, a miket az olvasók fele vagy kétharmada meg nem érthet? Kész vagyok a felelettel: azért, mert a tagok másik fele vagy harmada tanárokból, tanítókból,

orvosokból, mérnökökből, gyógyszerészekből, szóval oly férfiakból áll, kik a természettudományok egyik vagy másik, bármily szűk-körű, kis részével közelebbi ismeretségbe léptek s kik a Társulattól viszont azt várják, hogy őket falusi vagy kisebb városi elszigeteltségükben a természettudományok azon haladásairól is értesítse, mely az ő körüket közelebbről érinti. Scylla és Charybdis között kell Társulatunk hajójának áteveznie, és a kormányosoknak szüntelenül vigyázniok kell, hogy a középirányt el ne téveszszék és a két ellentétes követelményt úgy tudják ellensúlyozni, hogy ha néha kelleténél jobban átbillen is az egyik oldalra, a súlyegyen föl ne bomolják. És, úgy látszik, Társulatunk tagjai is érzik az ellentétes követelményekből származó nehézségeket, mert azon számtalan sok levél között, melyet tagtársaink hozzám intéztek, csak nagy elvétve találtam egyet-egyet, melyben egyik vagy másik cikkünk miatt panaszkodtak. Kétségtelenül meg van a Társulat tagjaiban a jóakaró elnézés az intézők irányában, a mi némileg könnyít ugyan nehéz helyzetükön, de nem jogosítja fel őket arra, hogy akár az egyik akár a másik irányban ok nélkül, csupa kedvtelésből szélsőségekbe csapkodjanak és a különben is feszült ívet az elpattanásig feszítsék.

2. Társulatunk nagy elterjedésének második főokát abban találom, hogy e Társulat meg tudott ragadni minden alkalmat és minden eszközt, mely méltóságához illő és céljainak kedvező volt. Hangversenyt, bált vagy sorsjátékot nem rendezett ugyan soha; de nem elégedett meg azzal, a mivel hazai kulturális társulatunk legtöbbje megelégszik, hogy t. i. szaküléseket tart és folyóiratot ad ki; a Természettudományi Társulat ezeken felül fölolvassó estélyeket tart a művelt közönség számára; az estélyek előadásait külön gyűjteményben kiadja; könyvkiadó vállalatot indított a legjelesebb külföldi természettudományi munkák átültetésére, úgy hogy, mindent összevéve, évenként nem kevesebb mint 9000 kötetet terjeszt szét a hazában; könyvtárt és olvasó-termet tart tagjai és a bevezetett vendégek számára, s mindezekon felül meg a m. tudományos Akadémia egyik főfeladatából is át bírt vállalni egy részt, t. i. az országos segélyen tudományos monografiákat írat és ad ki, melyek a magyar irodalom e nembeli termékei közt kétségtelenül a legelső helyet foglalják el. — Mily szép lenne az, ha historikusaink, nyelvészeink, szépíróink és irodalmunk emberei a Természettudományi Társulat példáját követve, maguk részéről is, vagy talán velünk váltakozva, mint Londonban a Royal Institution-on szokás, történelmi, filológiai, esztétikai és irodalmi essay-eket olvasnának fel a téli hónapokban az ilyesmik iránt nagy mértékben fogékony

fővárosi közönségünk számára. — Azt pedig egyenesen ki merem mondani, hogy valamint mi átvállaltuk az Akadémiától a természettudományi Könyvkiadó Vállalatot, ép úgy tartozó kötelessége volna a Történelmi társulatnak a hozzá tartozó sorozatot, a Kisfaludy-társaságnak az irodalmi, és a jogászoknak, hisz ilyenek is vannak Magyarországon elegendő, a jog- és államtudományi sorozatot átvállalni s az Akadémiát fölmenteni egy olyan vállalkozástól, mely semmiképen sem illik a keretébe.

3. Társulatunk nagy elterjedésének harmadik főokát és szerintem nem is a legjelentéktelenebbet abban találom, hogy a Természettudományi Társulat szervezete, különösen pedig a rendszere nem külföldről importált eszme utánzása, hanem tösgyökeres honi termék, mely egyenesen a magyar viszonyokhoz, hogy úgy mondjam, a magyar ember természetéhez van idomítva. E szervezet, e rendszer Társulatunkban már úgy meg van honosodva, úgy meg van gyökerezve, hogy, ha nincs is papirosra téve, a mint hogy azt nagyon bajos, sőt talán lehetetlen is volna paragrafusokba szedni, titkári hivatalunkban elődről utódra száll át régi hagyományképen, melynek becsét az új utód, föltéve, hogy van érzéke a magyar viszonyok fölfogásához, azonnal felismeri és a melyet azonnal helyesen is tud alkalmazni.

Ezek, t. Közgyűlés, azok az okok, melyeknek Társulatunk nagy elterjedését tulajdoníthatjuk s melyekben én Társulatunk további fejlődésének és virágzásának biztosítékait is találom. Ezek voltak egyszersmind azok az okok, melyek most 3 évvel ezelőtt is távol tartották tőlem a Társulatunk jövőjében való kételkedést. Tartsák utódaink szemük előtt a fentebbiekben körvonalozott elveket, melyeknek helyességét hosszú tapasztalás igazolja, szolgálják Társulatunkat igazi ügyszeretettel és szakértelemmel; tanulják meg Társulatunk történeteiből, hogy mely ösvények azok, melyekre többé lépnünk nem szabad, és ha vészes idők következnek, huzzák be jókor a vitorlákat, ne pedig akkor, mint ez már történt, mikor rongyokká foszlottak s a hajó léket kapott. Ha Társulatunk még a jelen évtizedben is békésen és a most követte irányban fejlődhetik, úgy a kir. m. Term. tud. Társulat az ő félszázados jubileumát, 1891-ben, saját házában, saját termeiben fogja megünnepelhetni.

Kívánom, hogy úgy legyen!

IV. A FRANCZIA BORÁSZATRÓL.*

A mult év nyarán kedvező alkalmam nyílt, hogy Franciaországot borászati viszonyainak tanulmányozása érdekében beutazhattam. Utazásom vezéreszméje abban központosult, hogy meg akartam tudni:

1. Miben különbözik a francia borkezelés a mienktől?
2. Milyen borászati eszközöket használnak ott a borkezelésre, a melyek nálunk talán ismeretlenek?
3. Tekintetbe véve, hogy Franciaországban a bor mindennapi és majd olyan általánosan szükséges élelmi szer mint a kenyér: meg akartam tudni, honnan pótolják a francziák azt a roppant hiányt, a mely a fillokszéra pusztítása miatt az ottani bortermelésben keletkezett.

Ez a három kérdés azért érdekelt főképen, mert, meggyőződésem szerint helyes vagy helytelen megoldása határozott befolyással lehet a magyar borok kivitele kérdésében.

A francia borokban dicsérik, hogy a maga minőségében minden fajtája örökké egyforma; hogy, ha valamely fajta bor valakinek tetszik, abból évről évre minden megkívánt mennyiséget kaphat, holott minálunk úgyszólván egyik hordó tartalma sem egyezik a másikéval.

A francia bor emez egyöntetőségének két oldala van: lehet dicsérni, de nem kevesebb joggal kárhoztatni is. Dicsérni való, mert a forgalmat tetemesen könnyebbíti és a francia izlését határozott irányban neveli, szoktatja, úgy hogy idegen származású és ízű borokkal semmiképen sem barátkozhatik meg. De másrésről kárhoztatandó, mert itt, a mi puritán felfogásunk szerint, már nem természetes borral, hanem gyári készítménynyel van dolgunk. Franciaországban épúgy megvan a különböző éghajlat, talaj különböző minősége, az időjárás, a szőlőfajta stb. és az ezekből eredő borkülönbség mint minden bortermelő országban; megvan ott is a minőség változatossága mint másutt, de a közhasználati, a mindennapi italnak szánt bor, a „vin ordinaire“, csekély különbséggel, mégis országszerte, mindig és mindenütt ugyanaz: mert a francia mérleggel és.ingredienziákkal ellátva dolgozik pinczéjében és a mit az időjárás vagy egyéb viszonyok meg nem adtak, azt okszerű bánásmód, keverés (coupage), szeszhozzáadás (vinage), savtompítás stb. útján igyekszik a bornak megadni.

Nem lesz fölösleges e miveletekkel megismerkedni.

* Előadatott a Term. tud. Társulat 1883, jan. 10-iki referáló szakülésén.

A *szeszhozzáadás* (vinage) vörös és fehér boroknál egyaránt alkalmazásban van. Hatóságilag ki van mondva, hogy borból desztillált alkohol a vinage-ra alkalmazható. Jobb minőségű borokat csak 12—13 térfogat-százalékra emelt szesztartalommal indítanak útra, nevezetesen mikor trópusi vidékekre küldik. Ezen műtét mellett a bor az utazás káros befolyásának jobban ellentáll, a vörös bor színét állandóbban megtartja és ha a bor eredeti savtartalma magas volt, savának egy része kiválik, mert alkoholban a savanyú borkősavas káli oldhatatlan. Közönséges borokhoz a borból desztillált alkohol helyett közönséges raffinált spiritust használnak; ez olcsóbb.

A bor *czukortartalmának emelése* (sucrage) leginkább gallozás céljából foganatosítottatik.*

A *tannin-hozzáadás* (tannisage) fehér bornál a derítés könnyebbítése végett alkalmaztatik, 4—8 grammnyi adagban hektoliterenként. A kereskedésben e célra az úgynevezett *oenotannint* árulják, mely állítólag szőlőmagvakból készül. Vörös borokhoz nem kevernek tannint, mert azokban úgy is elég van. Bordeauxban a finomabb vörös borok derítésére tojásfehérjét használnak; 1 bordeaux-i piece-re vagyis 225 literre 6 tojásfehérjét adnak. Ezt előbb 1 liter vízzel, a melyben 60—75 gr. konyhasó van feloldva, feleresztik, habbá verik és azután a borhoz öntik. Erre a bort jól összerázzák és 12—15 napi nyugvás után a derített bort lefejtik. Márczius, április, augusztus és szeptember hónapokban a bor utóerjedésnek szokott indulni, azért a derítést ezen hónapokban nem foganatosítják, mert a folyadék belső mozgása nehezítené a megtisztulást.

A bor és hordó *kénezése* (la mèche) Franciaországban vörös és fehér bornál egyaránt használatos. Mondják, hogy a kénessav nemcsak állandóbbá teszi a bort, hanem a vörösszín élénkségét istetemesen emeli. Rendkívüli nagy mértékben kénezik a pezsgő borok gyártására szolgáló bort. Ezen műtételnek (mutage) célja az, hogy a cukor ne erjedjen el tökéletesen, hogy így a hozzá adandó cukor egy részét megtakaríthassák. Értelmesebb borászok azonban, mint pl. Robinet, a túlságos kénezést elvetik.

Franciaország déli tartományaiban és a Pireneusokban még egy műtétel divatozik, a mely nálunk majd egészen ismeretlen; ez a bor *gipszezése* (plâtrage). Célja a bor savtartalma túlságának eltompítása és a szín élénkítése. A bornak e jó oldalait a műtéttel megadják ugyan, de a műtét maga az egészségre károsnak van elismerve. A gipsz ugyanis a borban levő borkövet felbontja; borkősavas mész válik le és aequivaleus mennyiségű kénsavas, illetve

* Az erre vonatkozó eljárást l. e Közlöny 1876. évfolyamának 447. lapján.

savanyú kénsavas káli oldatba megy át. Hatóságilag ki van mondva, hogy ha e káliszulfátok mennyisége literenként két grammnál többet tesz, a bor hamisítottnak tekintetik. A gipszezt kétféleképen hajtják végre: vagy úgy, hogy szüretelés alkalmával a czefréhez hektoliterenként 1—1½ liter gipszport kevernek és vele együtt erjesztik, vagy pedig csak a seprőről lefejtett borhoz teszik a gipszet.

A borok *festésére* vonatkozólag volt alkalmam meggyőződni, hogy azt szélteben alkalmazzák. Erre a célra szolgál a mályvavirág és a bodzabogyó leve. E két anyag alkalmazása, minthogy egészségellenes alkatrészeket nem tartalmaz, meg van engedve. Használják ugyan e célra a vastag, majdnem fekete-vörös és inkább téntá mint borizü spanyol borokat is; ez utóbbiakkal azonban egyuttal coupege-t is végeznek. Az alapot képezi ez alkalommal az úgynevezett „*petit vin*” vagyis silány francia bor. De minthogy ennek mennyisége az utóbbi években a fillokszéra pusztításai következtében több mint felére süllyedt; ára pedig nagyon emelkedett: újabb időben pótlékokhoz nyúltak, a mennyiben természetes bor helyett mazsola szőlőbort (vin de raisin sec-et) alkalmaznak. Ez oly roppant fontosságra vergődött, hogy hiányában a köznép és munkás osztály alig volna képes mindennapi borszükségletét fedezni. És ez Franciaországban sokat jelent, mert ott a bor az élelmi szerek sorában első helyet foglal el. Erről még később!

Az elsőrangú, vagyis finom fajta borokat (grand cru), rendszerint természetes eredetiségükben hagyják, tisztán és helyesen kezelik, más vidéki és más minőségű borokkal ritkán, vagy soha sem keverik. Ezeket illetőleg a természet maga oly kiváló termékeket szolgáltat, hogy minden mesterkélés csak kárukra válnék.

A szükséglet Franciaországban a vin ordinaire-re igen nagy; azért, hogy ez országszerte oly rendkívüli mennyiségben használt bort egyöntetűen lehessen összeállítani, szükséges, hogy a kereskedő a keverendő borok összetételét, alkohol-, extract- és savtartalmát ismerje.

Az elemzés közönséges módszerei e tekintetben nem alkalmazhatók, mert annyira hosszadalmasak, hogy az óriási forgalomban folyvást megújuló kérdéseknek eleget tenni nem képesek.

Páris városában magában 18 ezernél több borkereskedő van. Ezek közül vagy 3000-en a „Chambre syndical des débitants de vin” czímen ismeretes intézetet alapították, azon célból, hogy maguknak borászati kérdésekben szakszerű tájékozást szerezhesse nek. Minden tag egy francot fizet havonként, melyért az elemzéseket ingyen kapja. A befolyt pénzből egy jól felszerelt chemiai laboratorium áll rendelkezésükre, melyben vezető, segédek és a

kellő szolgálom a szolgálatot van alkalmazva. Azonkívül egy hetilapot adnak ki. A „Chambre syndicale“ mostani vezetője, Rey chemikus szívességének köszönhetem, hogy a párisi előkelő borüzleteket megismerhettem, és alkalmam volt meggyőződni, hogy ezek körében az analitikus eljárás (azon eseteket kivéve, a hol legnagyobb pontosságra súlyt fektetnek) egyszerűbb és gyorsabb módszerekkel van helyettesítve. Ezen módszerek mivolta iránt azonnal tisztában leszünk mihelyt az ott alkalmazott eszközök kiválóbbjaival megismerkedünk. Ezek: a Houdart-féle oenobarometer, a Salleron-féle ebulliometer és a capillar-vinometer.*

Houdart, párisi borkereskedő beható vizsgálatok útján a máskülönben sem ismeretlen tényt konstataálta, hogy a borextrakt meghatározása dolgában súlyelemzés útján kielégítő és egybevágó eredményeket alig lehet elérni. Ennek oka abban rejlik, hogy a szesz, víz és éterek elpárologtatása alkalmával a gliczerin, mely az extraktnak egy részét képezi, részben vagy egészen elmegy; továbbá, hogy vannak az extraktban olyan anyagok is, melyek a levegővel érintkezve, már 100 fokon aluli mérsékletnél bomlásnak indulnak, és így az extrakt súlyát folyton csökkentik.

Így találta Houdart egy borextraktnak súlyát:

4 órai szárítás után	20.72 gr.-nak
8 „ „ „	20.04 „ „
12 „ „ „	19.69 „ „
20 „ „ „	18.52 „ „
28 „ „ „	17.70 „ „

De nemcsak a szárítás időtartama, hanem még a szárító edény anyaga, falvastagsága, súlya, alakja is befolyással van az eredményre.

10 kc. bor vastagfalú porcelláncsészében bepárologtatva	19.60‰
„ „ „ vékonyfalú „ „	18.72 „
„ „ „ platincsészében „ „	18.08 „
„ „ „ „ 2 gr. platinspirálissal „ „	18.21 „
„ „ „ „ 2 „ horzsoló kővel „ „	17.81 „
„ „ „ „ 2 „ izzított homokkal „ „	16.74 „

extraktot eredményezett.

Más meg más eredményekre jutunk továbbá, ha 10, 20, 30 stb. kc.-rel, ha víz-, vagy légfürdőben, ha rendes légnyomás alatt vagy légritkított térben tesszük a kísérletet. Világos, hogy a hiba csak az eljárások tökéletlen voltában kereshető, mert az extraktmennyi-

* Ezen készülékek megszerezhetők A. Fontaine-nél Párisban, 18 Rue Monsieur le Prince. Mindegyik eszközhöz egy füzet van mellékelve, bő magyarázattal és használati utasítással.

ség maga, ugyanazon borban, független az alkalmazott elemző módszerektől, s csak egy és ugyanaz lehet.

Gautier és Magnier olyan módszert hoztak javaslatba, a mely mellett, állítólag, a borban foglalt gliczerin nem megy veszendőbe. Ők t. i. a bort légüres, illetőleg ritkított levegőjű térben, közönséges mérsékletnél párologtatják el. Az elpárolgó víz gyors lekötésére foszforpentoxidot vagy tömény kénsavat használnak. A készülék egy vasszekrényből áll, a melyre jól rácsiszolt fedő illik. A szekrény belsejébe az elpárolgatatandó bor lemért platincsészében, és e mellé a sav helyeztetnek el. A fedő rátétele után a szekrényből a levegő erőszakkal szivattyú segítségével kiszivattyúztatik és a szárítandó anyag addig marad benne míg két, félnapi időközben tett egymásutáni mérés súlykülönbséget nem mutat. A párisi „laboratoire municipale”-ban ezen mód szerint dolgoznak és oly terjedelmű eszköz fölött rendelkeznek, hogy 150 meghatározást egyidejűleg hajthatnak végre. De ezen eljárás költséges eszközöket kíván és késelmes; a kiszáritáshoz nyáron 4, télen 6 nap szükséges.

Houdart más irányt követett. Ő t. i. így okoskodott: Minthogy elpárolgatatás útján az extraktnak abszolút mennyiségét meghatározni nem lehet, le kell róla mondanunk és meg kell elégednünk olyan módszer megállapításával, mely lehetőleg egyforma körülmények között alkalmazva, következetesen egyforma eredményekre vezet. Legyen bár az eredmény elméletileg hibás, az nem tesz semmit, ha a hiba a valódi értékkel folytonosan azonos viszonyban áll. Így kapunk legalább az összehasonlításra alapot, melynél fogva minden előforduló bor extraktját meghatározhatjuk. Tapasztalván továbbá, hogy az eredmények ingadozása csakis a kiindulási körülmények változásaiból eredhet, Houdart eljárásának szabályául tűzte ki, hogy minden kísérletét ugyanazon tényezők befolyása alatt teszi meg. Így a megvizsgálandó bor mennyisége állandóan 25 kc., a platincsésze minden kísérletnél 21 gr. súlyú és 6 cm. átmérőjű. Ezen edénybe az említett 25 kc. bort tölti, vízfürdő fölött a szesz és víz tökéletes elpárolgása után 100° C.-nál még 4 óra hosszáig hevíti, azután kénsavat tartalmazó exsiccatorban ki hagyja hűlni. A most hátramaradó extrakt 25 kc.-tól eredvén, 40-el szorozva, megadja az egy literben tartalmazott extrakt „arbitraire” mennyiségét. Ezen az alapon Houdart most oda törekedett, hogy egy számbeli képletet szerkesztszen, a melynek segítségével az ismeretlent, t. i. az extrakt mennyiségét, minden előforduló esetben kísérlet nélkül, számítás útján, a többi ismeretes adatokból, nevezetesen a bor fajsúlyából, alkoholtartalmából és a borextrakt közepsűrűségéből levezethesse.

Ezen adatok felhasználása mellett számított extraktformulája a következő: $E = 2.062 (D - D')$. D a bor, D' pedig oly alkohol- és vízkeverék sűrűségét jelöli, a melynek alkoholtartalma ugyanaz mint a boré.

Houdart egyszerű extrakt formulája alapján szerkesztett egy aräometert, a melynek segítségével az extrakt mennyiségét egyszerű módon ki lehet tudni.

A Salleron-féle ebulliometer célja és elvi alapja ugyanaz mint az ebullioscopé; mind a kettő alkoholos folyadékban, annak forrpont magasságából az alkohol mennyiségét jelöli meg. Az ebullioscopról e helyen bővebben szólnom sükségtelen; eléggé ismeretes az Dr. Wartha Vinczének a Társulat közlönyében „A magyar borról” című értekezéséből.*

Az ebulliometer nem egyéb mint javított alakja az ebullioscopnak, melynek adatai Salleron szerint nem egészen helyesek.

Malligand tudvalevőleg az ebullioscopot úgy szerkesztette, hogy víz és alkoholból keverékeket állított elő, a melyek nagy pontossággal 0-tól fokozatosan 25 térfogati százalékig tartalmaztak alkoholt és ezen keverékeket egyenként alkalmazva az ebullioscopban, a bemártott thermométer állását minden forralás alkalmával feljegyezte. Így alkotott egy skálát, melyen az illető folyadék alkoholtartalma közvetlenül van bejegyezve.

Kétséget nem szenved, hogy valahányszor alkoholból és vízből álló keverékekkel történik a kísérlet, az eredmény helyes lesz. De másképp áll a dolog ha víz és alkohol keveréke helyett bor képezi a vizsgálat tárgyát, mert hiszen itt oly keverékkel van dolgunk, a mely vízen és alkoholon kívül feloldott extraktanyagot is tartalmaz. Kérdés tehát, hogy ezek nem folynak-e be a forrpont magasságára?

Malligand-nak ez irányban tett kísérletei azonban az aggodalmat e részben elhárították. Malligand kísérleteinek igazolása céljából Salleron a következőképen járt el:

1. Víz-alkohol keverékhez, melynek forráspontja 90° C. volt, borextrakt-anyagot adott azon arányban, a mint ez a természetes borból van; a forráspont nem változott, azaz 90° C-nál megmaradt.

2. Tiszta desztillált vízbe borextraktot a bornak megfelelő mennyiségében, azaz literenként 35 gr.-ot adva, az oldatnak forráspontja változatlan maradt.

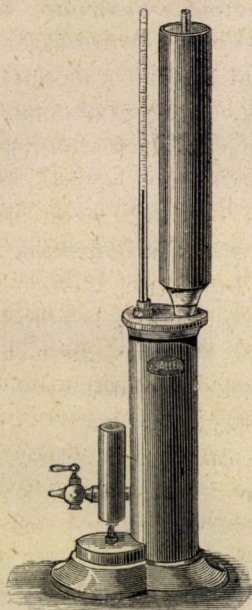
3. A borból az alkoholt elpárologtatta és a flegmát a bor eredeti térfogatáig vízzel felelesztette. A forráspont ebben az esetben is ugyanaz maradt mint a tiszta vízé.

* Term. tud. Közl. 1881, XIII. k. 481. lap.

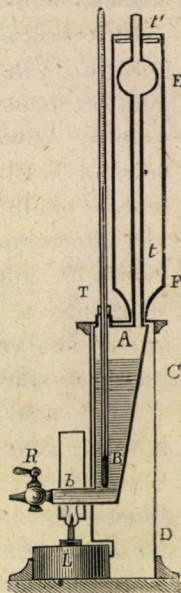
Ezen kísérletekből Salleron azt következtette, hogy vízből és alkoholból álló keverékekben, borextrakt hozzáadásával a forráspont nem változik; az ebullioscop az olyan keverékeknél következetesen azon térfogati viszonyt jelöli, a mely az illető keverékben az alkohol és víz között áll; hogy az extrakt jelenléte vagy nem léte az ebullioscop jelzésén semmit sem változtat.

Ezekből első pillanatra az látszik, hogy az ebullioscop jelzései egészen helyesek; egy példa azonban az ellenkezőt mutatja.

Tartalmazzon pl. valamely bor 15 térfogatszázalék alkoholt, 5 térfogatszázalék extraktot, 80 térfogatszázalék vizet; összeg 100.



1-ső ábra.



2-ik ábra.

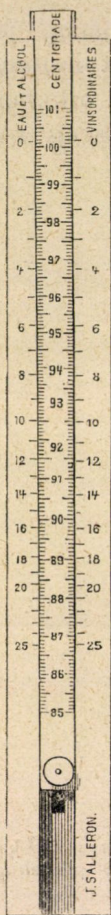
A Salleron-féle ebulliométer külső kinézése, 2 átmetszetben. *AB* forraló edény; *CD* burkolat; *EF* hűtő; *L* lámpa; *b* kémény; *R* leeresztő csap; *T* thermométer; *t'* gőzfelfogó.

Ez a bor éppen oly mérsékletnél fog forni mint egy alkoholos folyadék, mely 15 térfogatszázalék alkoholt és 80 térfogatszázalék vizet tartalmaz, a mi összesen csak 95 térfogatszázalék.

Míg tehát az első esetben az alkohol $\frac{15}{100} = 15$ térfogatszázalékot tesz, a másodikban $\frac{15}{95} = 15.8$ térfogatszázalékra üt ki a számadás. Az ebullioscop Salleron állítása szerint tehát a valónál nagyobb alkoholtartalmat indikál. Előbb felhozott esetünkben a hiba 0.8%. És ez a hiba annál nagyobb lesz, minél dúsabb alkoholban és extraktban a bor, melylyel dolgunk van. Salleron eszközével ezen hibát úgy véli elkerülni, hogy szerkesztésénél állandóan 2.5%

extrakt befolyását veszi számításba az alkohol-indikációkban. Ezenkívül eszközén egyes lényeges javítást alkalmazott, a melyek könnyebben kezelhetővé teszik.

A készüléknek külső alakja valamint belső berendezése a mellékelt 1. és 2-ik ábrából kivehető. Az ebullioscoptól lényegesen abban különbözik, hogy míg emennek hőmérője közvetlenül alkohol-százalékot mutat, az ebulliometer thermométerje forráspontokat jelöl és pedig 85°C -tól 101°C -ig fokenként tizedrészekre osztva.



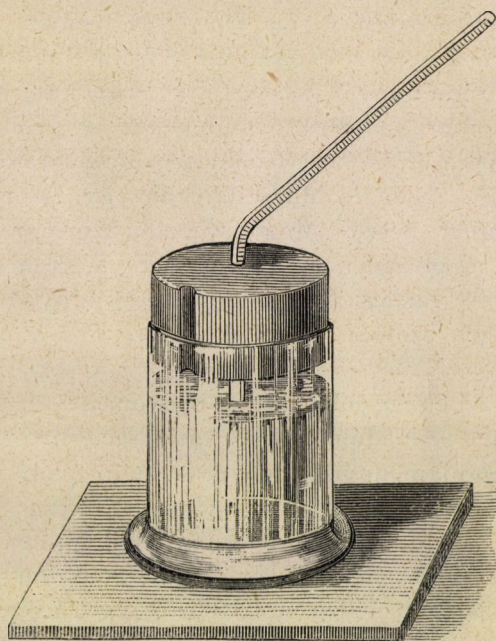
3-ik ábra.
Salleron alkohol-
meghatározó ké-
szüléke.

Az alkoholtartalom meghatározására egy, az eszközhez mellékelt és a számoló vonalzóhoz hasonló készülék szolgál, melynek középső tolható részén a hőfokok, jobbra „Vin ordinaire“, balra „Eau et alcool“ felirattal ellátott beosztások vannak. A légnyomásnak a forráspontra gyakorolt befolyását hasonlóan paralizáljuk mint a Malligand-féle készüléknél, azáltal, hogy a tolható vonalzót úgy állítjuk be, hogy azon szám, mely a víz forráspontját jelöli, az alkohol-skála 0 pontjára essék. A megvizsgálandó bort most felforraljuk és forráspontja a tolható vonalzón meg lesz jelölve. A jobb oldali skálának megegyező vonala a bor, a baloldalié pedig a spiritus-víz keverék alkoholtartalmát mutatja.

A *kapillár-vinometer* egy üveghengerből áll, melybe kétszer átfúrt gummidugó illik (4-ik ábra). Az egyik furáson át hőmérőt mártunk a megvizsgálandó borbba és leolvassuk a mérsékletet; a másik furáson át a hajszálcsövet eresztjük belé úgy, hogy a cső vége a bornak csak éppen felső színét érje. Most a csövön át egy pár csepp bort szívunk, azután kiveszszük: a mint kiveszszük, a felszívott bor a kapilláris csőből kicseppen egy kis maradékig, mely a kapilláris vonzás következtében a csőben marad. Ezen hátramaradt kis boroszlopocska annál magasabb lesz, minél több alkohol van a borbban. A csövön alkalmazott empirikus skála fokai egyenesen a borbban foglalt alkohol mennyiségét mutatják százalékban 15°C -nál. A mérsékletbeli különbség okozta eltérések az eszközhez mellékelt táblázatban vannak kitüntetve.

A *száritott szőlőből készült bor* (vin de raisins secs), a borászatban emez egyedül álló specialitás mainap oly lényeges tényezőjét képezi a francia boridomításnak, hogy figyelmen kívül hagyni nem lehet. Még 1875-ben Franciaország mintegy 2,300,000 hektár

szőlőterületen 83 millió hektoliter bort termelt; már 1881-ben csak 34 millió hektoliter a termés összege; tehát 6 év alatt 49 millió hektoliterrel csökkent. A fillokszéra ezen évben már 1.013,000 hektárra terjesztette ki pusztító hatalmát.* Ezen pár számadatból látjuk, hogy Franciaország kénytelen volt módot keresni a hiány kipótolására és pedig első sorban olyan formán, hogy az illető potlék, mint mindennapi és általánosan szükségelt élelmi anyag, olcsó áron elérhető legyen. A szomszéd Spanyol- és Olaszországból rohamosan indult meg a borbevitel. De ezen borok drága voltak miatt nem foglalhatták el a szükséglet egész terét, a mennyiben a



4-ik ábra. Kapillár-vinométer.

szegényebb néposztály nem vehette hasznát és, a mi földolog, nem felelt meg a francia ízlésnek.

Így állottak a viszonyok 1877-ben. Ekkor Audibert József, marseilles-i lakos arra a gondolatra jött, hogy Török- és Görögországból mesterségesen szárított szőlőt szállít Francziországba s itt bort készít belőle. Beutazta ez országokat a végből, hogy a szőlőszárítást a legnagyobb mértékben megindítsa és a terméket hazájának biztosítsa.

1879-ben 10 hónap lefolyása alatt hivatalos kimutatás szerint

* Ez adatokat Hérédier „Notice sur la fabrication des vins de raisins secs” című hivatalos jelentéséből merítettem.

100 millió kilogram raisin sec lett Franciaországba szállítva és 3 millió hektoliter bor került belőle. Ez minden esetre szép siker; de szemközt a nagy hiánynyal még korántsem kielégítő; és csakugyan, még most is napról napra szaporodnak a raisin sec gyárak, úgy hogy mai nap az egész szükséglet egy jó negyede már is raisin sec bor által van fedezve. És ezen szaporodás alkalmasint csak ott fogja találni netovábbját, a hol a nyers termék, t. i. a raisin sec ára annyira emelkedik, hogy a gyártmány ára az importált kész bor árát eléri. A raisin sec már most is 3—4 annyiba kerül mint kezdetben, mert 1879 előtt, mikor még csak pékek és kalácsütők használták, Franciaországban métermázsája 14 frc. volt; most métermázsájáért 45—46 frcot fizetnek; sőt 1880-ban már 68 frcra emelkedett. A francia gyárosok azon reménnyel kecsegtetik magukat, hogy a mostani ár állandó lesz; mert a termelő vidékeken a produkció párhuzamosan szaporodik a kivitellel. Raisin sec borgyárakat láttam Páris-, Bordeaux-, Cette, Agde és Marseillanban. Itt „Voisin fils“ naponként 800 hektolitert készít. Megjegyzendő azonban, hogy a raisin sec bort sehol magában nem fogyasztják; mert nem is arra való; hanem a vörös és vastag Languedoc-i és spanyol borok keverésére, szaporítására szolgál. E borok egész 50%-ig bírják el a raisin sec bort.

Különben az egész dolog azt a benyomást tette reám, hogy a francziák szívesen szabadulnának a raisin sec bortól, csak tudnának maguknak elegendő mennyiségben és a kellő áron természetes bort szerezni.

A szárított szőlő használata ellen elvileg nem lehet kifogást tenni, mert a szárítás nem változtatja a szőlő lényegét; de annál elvetendőbb a szárítás módja, mely Török- és Görögországban dívik. Ott t. i. marhahugygyal locsolják a szérűhelyet, melyre a szőlőt szárítás végett kiterítik. Ezt pedig azért teszik, mert ez eljárással a szárítás hamarabb megy végbe; a mi onnan magyarázható, hogy a hugy rövid idő múlva bomlásnak indul és szénsavas ammoniakot fejleszt, a szőlő héja pedig az alkaliák és szénsavas alkaliáktól megtámadva, összezsugorodik, szövetében lazul és így a héjon át a vízpárolgás gyorsabban történhetik. Sokkal tisztában járnak el a malagaszőlő szárításánál. A mint t. i. a bogyó megérik, a fürtöt levágják a tőkéről, egy pillanatra forró szénsavas nátrium oldatába mártják és üvegfedeles pajtában szárítják.

A szárított szőlőnek több faja szolgál a raisin sec bor készítésére, nevezetesen a corinthisi apró magnélküli szőlő, melyet leggyakrabban használnak, továbbá a Samos, Thyra, Vourla stb. szőlők, melyek nagyszemű szőlőfajok, és inkább az úgynevezett liqueur

vagy édes borok előállításában szerepelnek. Az eljárás a következő: Egy félfenekű hordóban minden mázsa raisin sec-re 3 hektoliter langyos vizet öntenek és a hordót fafödővel befedik. Pár nap múlva megindul az erjedés, mely 10—13 napig tart. Ezután leeresztik az erjedt folyadékot nagy kádakba, a honnan azután szivattyú segítségével filterzsákokra emelik. A szűrt lé képezi a vin de raisin sec-et. A törkölyt közönséges borsajtóval kipréselik, a hátra maradó tömeg pedig trágyára, *verdet* nevű zöld rézfestékre és más egyéb czélokra szolgál. Egy métermázsa raisin sec-ből három hektoliter bor lesz, a mely hektoliterenként 18 frcba kerül. Az ilyen módon kapott bor szintelen, gyengén opalizáló és a borra csak alig emlékeztető folyadék; íze nyers, savanyú, teljesen zamatnélküli, alkoholtartalma 6—7 térfogatszázalék.

A raisin sec-borgyártás nemcsak, hogy a kormány részéről meg van engedve, hanem tetemes kedvezményekben is részesül. A mályvával és bodzabogyóval való festés, az alkoholosítás, a czukrozás államilag meg van engedve; és ezen ingredienziákkal megadják a közönséges bornak azon normál minőséget, melyet a francia íny hosszú szokás nyomán követel, a mely egész Franciaországban ugyanaz. A mellett az előállítás költsége jóval csekélyebb mint a természetes petit vin-é.

Hogy az elmondott mozzanatokból mi érdemelné meg a nálunk való meghonosítást, illetőleg utánzást, és mi nem: az vita tárgya lehet. De a minek utánzása kétségen kívül nagyot lendítene borászati viszonyaink emelésén, az a francia borkezelők kitűnő tudományos szakavatottsága. Utazásom alkalmával egy meglehetősen kis borászati könyvtárra tettem szert, melynek egyes szerzői azon szerény epithetonnal mutatják be magukat, hogy „courtier en vin“, „négociant en vin“, „marchand de vin“ és meglepetéssel láttam ezen ügynökök és kereskedők teremtette irodalomban, milyen jelentékeny összege van azokban felhalmozva a chemiában és egyéb tudományokban tett beható tanulmányoknak. Franciaországban tehát nem a tulajdonképeni tudósokra, nem a tanárookra bizza a praxis embere üzlettárgyának átismerését, hanem maga lát hozzá s ama „courtier“-ek és „négociant“-ok, a mellett, hogy a legnagyobb üzleteket tudják forgalomban tartani, olyan szaktudományi műveket teremtenek, a melyek a kiváló tudósnak is dicséretére válnának.

A mi borunk sem rosszabb a francia bornál és épen úgy megérdemli a megbecsülést mint a francia bor; de az érdem tetteles elismerését csak úgy fogjuk borainknak kivívni, ha kezelésének tudományos alapját is úgy tudjuk közbirtokunkká tenni mint a francziák.

DR. PILLITZ VILMOS.

V. AZ „ÖRÖKZÖLD“ NÖVÉNYEK TÉLI SZÍNEZETE.

Mikor az őszt végén megfosztva látjuk a növényzetet nyári díszétől, szemünkbe ötlik némely fa és cserje, melyek megtartják teljes lombzatukat egész télen át. Ezért el is nevezték ezeket „örökzöld“, „télizöld“ növényeknek; de nem egészen helyesen.

Ha ugyanis összehasonlítjuk lombzatuk téli színét avval, melyet nyáron és őszkor mutattak, észreveszszük, hogy ez többé-kevésbé elváltozott: nem maradt zöld, hanem a legtisztább sárgától vagy vöröstől a zöldesbarnaig minden színárnyalat fellelhető lombzatukon. Némelyeknél, különösen a fenyőféléknél, szorgosabb vizsgálat szükséges, hogy némi változást vehessünk észre, míg másoknál már az első pillantásra is szemünkbe ötlik az. Tehát az „örökzöld“ növények színe sem állandó: ép úgy elváltozik őszzel, mint a többieké, de azért a két rokon tűnényt mégis jól meg kell különböztetnünk egymástól. A lombhullató növények lombjának elsárgulása, megbarnulása stb. nemcsak hogy másnemű fiziológiai folyamatok eredménye, hanem, ami a főkülömbőség, együtt jár a levelek elhalásával, míg az „örökzöld“ levelek, hacsak el nem fagynak, tavasszal ismét visszakapják rendes zöld színüket.

Mohl volt az első, aki kellő mértékben figyelme tárgyává tette ezen jelenségeket és iparkodott magyarázatukat megadni.* Szerinte a téli szín-elváltozásnak két nemét kell megkülönböztetnünk: a *megsárgulást* és a *megvörösödést*. Az első, melyet azonban csak nagyon röviden érint, különösen a Coniferákra jellemző. Mikroszkópi vizsgálódásoknál Mohl azt vette észre, hogy a chlorofillszemcséknek nem a rendes élénkzöld színök van, hanem sárgások. Egyéb változást nem tudott találni. A tűnényt közelebbi okait

* Vermischte Schriften: Untersuchungen über die winterl. Färbung der Blätter. 1845 (1837).

Mohl nem kutatja, csak annyit jegyez meg, hogy a talaj különböző volta nem látszik befolyás nélkül lenni a sárga szín fellépténél.

Sokkal behatóbban foglalkozik Mohl a megvörösődéssel. Anatómiai vizsgálatai meggyőzik, hogy ezt egy vörös festőanyag, az *anthocyan* okozza, mely a sejtnedvben feloldva található, de sohasem a levél valamennyi sejtjében; leggyakrabban az epidermisben és az evvel szomszédos sejtekben. Ritkább eset, hogy a festőanyag csupán az epidermisben lépne fel, és még ritkább, hogy csak a mezofill sejtjeiben volna található.

E különböző fekvése a vörös festőanyagnak, vagyis inkább az ezt tartalmazó sejteknek, egybevetve a változatlanul maradt chlorofillhoz való viszonylagos mennyiségével, okozza a külső szín különféleségét, mert világos, hogy ha a chlorofillt nélkülöző epidermis-sejtek telvék vörös festékekkel, a levelek akkor külsőleg élénk vörös színt fognak mutatni, ellenben barnát, ha a vörös festőanyag és a chlorofill keverve lépnek fel.*

A télizöld növények, melyek levelei a megvörösödést mutatják, főképp a Crassulaceák közül valók (*Sedum*, *Sempervivum*). Felemlítendő az általánosan ismert repkény (*Hedera Helix*) is. Figyelmes körütekintésre azonban még egész seregét találhatjuk a legkülönbözőbb növényeknek, melyeken a levélzet egy része, nevezetesen a fiatal hajtások levelei és a kétéves növények tőlevelei őszzel nem hullnak le, hanem megmaradván a törzsön, illetőleg hajtáson, télre vörös színt öltenek. Tavasszal aztán e levelek közül a fejlettebbek elhalnak, míg az ifjabbak visz-

* Mohl nem ritkán tapasztalta, hogy a vörös festőanyag nincsen egyenlően eloszolva a sejt belsejében, hanem csak egy részét tölti be, és ebből azt következteti, hogy nincsen teljesen feloldva a sejtnedvben, hanem inkább kocsonyaszerű állapotban kell előfordulnia.

szakapván zöld színüket, tovább növekednek. (*Plantago*, *Verbascum*, *Potentilla*, *Isatis tinctoria*, *Papaver Rhoeas*, a pázsitfélék néhány faja.)

Mohl szem előtt tartván, hogy vörös festőanyag számos növény ősszel elhaló leveleiben is mutatkozik, továbbá a rügyekből kibontakozó leveleken és az érő gyümölcsökben sem ritka jelenség, úgy találja, hogy a vörös festőanyag ott szokott fellépni, ahol az asszimiláció vagy egészen szünetel, vagy legalább nem működik teljes erővel. Így pl. az ősszel nem hervadó levelek megvörösödésével egyidejűleg a tél hidege következtében az asszimiláció, azaz a szervetlen tápszernek szerves anyaggá való átváltoztatása szünetelni kénytelen. Az azonban nem olvasható ki Mohl értekezéséből, hogy a vörös festőanyag képződésének feltételül tekintie a gyengült asszimilációt, vagy pedig azt tartja, hogy a festőanyag képződése csak a kísérője a gyengült asszimilációnak. Ellenben a villágosságnak határozott befolyást tulajdonít a tünetény létrejövetele körül, mert, amint nem egyszer hangsúlyozza, látható, hogy a napfénynek leginkább kitétt levelek vörösödnek meg a legerősebben és ezeknek is csak napsütött oldala. Ha egy ilyen levelet részben egy másik takar, akkor az elfödött rész, élesen határolva, zöld marad.

Mohl után senki sem találkozott, aki tovább indult volna az ő nyomain. Csak teljes három évtized múlva találunk egy rövid megjegyzést Askenasy egyik értekezésében*, midőn is azt mondja, hogy a Mohl által Coniferákon tapasztalt téli megsárgulás a napfény chlorofillra gyakorolt hatásának tulajdonítandó, minthogy Thujaágakon tapasztalni lehet, hogy csak napsütötte oldalukon sárgulnak meg, míg az árnyékban levő részek gyak-

ran egészen zöldek maradnak.* Elsárgult Thuja-ágak télen állandóan helyre hozatván, lassanként megzöldülnek, a mi a szabad természetben a tavaszi enyhe idő beálltával szintén megtörténik.

Ezóta a kérdés mindinkább kezdte foglalkoztatni a botanikusokat. Néhány év múlva jelent meg Kraus G.-tól két értekezés**, mely a kérdést már vitás jellegűvé tette. Kraus példákat talál arra nézve, hogy a chlorofillszemcséknek nemcsak színe változik el, hanem alakjuk is. Mikroszkópi vizsgálatai Thuja-, Juniperus- és Buxusleveleken meggyőzik őt arról, hogy mialatt a chlorofillszemcsék sárgásbarna vagy zöldesbarna színűvé változnak, egyidejűleg szét is foszlanak. A dezorganizáció tehát nem szorítkozott csupán a chlorofillszemcsék zöld festőanyagára, hanem kiterjedt plazmatikus alapanyagukra is. Utoljára a sejten belül nem látható egyéb vörösbarna vagy sárgásbarna színű, finom szemcsés protoplazmánál. A levelek alsó lapján levő sejtekben a chlorofillszemcsék gyakran teljesen megőrzik úgy színüket, mint alakjukat is. Kraus a barna festőanyagot közelebről is vizsgálta és azt találta, hogy ez elváltozott chlorofill.

Mielőtt itt tovább mennénk, szükséges lesz a következők megérthetése végett egyetmást a chlorofillról elmondani. — Ismeretes dolog, hogy a chlorofill két festőanyag keveréke, melyek egymástól különválaszthatók, ha a chlorofill borszeszes oldatához benzolt, szén-

* Ismeretes dolog, hogy a chlorofill amint alkohollal kivonjuk a növényből, a világosság jelenlétében igen könnyen oxidálódik, miközben színe sárgásbarnára változik. (Bővebben erről, valamint a chlorofill többi tulajdonságairól: Kraus, zur Kenntniss der Chlorophyll-Farbstoffe. Stuttgart 1872.) Askenasy éppen az első, aki a napfénynek az élő növény chlorofilljára is tulajdonít befolyást.

** 1. Einige Beobachtungen über die winterl. Färbung immergrüner Gewächse. Bot. Ztg. 1872. 109. 1. — 2. Mittheilungen über die winterl. Färbung immergrüner Gewächse. Bot. Ztg. 1872. 358. 1.

* Beiträge zur Kenntniss des Chlorophylls u. einiger dasselbe begleitender Farbstoffe. Botan. Ztg. 1867, 229. 1.

kéneget vagy terpentinolajat adunk és evvel jól összerázzuk. Rövid pihentetés után a folyadék két, élesen határolt rétegre oszlik. A felsőt alkotja a benzól, és ebben található a chlorofill egyik alkotó része: a kékeszöld „*cyanofill*”. Az alsó borszeszrétegben van feloldva a chlorofill másik alkotó része: a sárgaszínű „*xanthofill*”. Amit chlorofillnak neveztünk, az nem egyéb, mint e két festőanyagnak a keveréke. — Mint minden átlátszó vagy félig átlátszó színes anyag, úgy a chlorofill is a rajta átmenő fénynek bizonyos színű sugarait visszatartja, elnyeli. Ha tehát egy oly fénysugárt, mely átjárt egy chlorofill-oldatot, felbontunk alkotó elemeire, nem kapunk folytonos színeképet, hanem olyant, melynek bizonyos, az elnyelt sugaraknak megfelelő részei többé-kevésbbé el vannak sötételve. Ezek az „absorptio-sávok” képezik a chlorofill legbiztosabb ismertető jelét, különösen az I. számú (az I. színeképen), mely még akkor is jól kivehető, ha az oldat annyira fel van hígítva, hogy egészen víztisztnak látszik. A xanthofill és cyanofill absorptio-spektrumai (II. és III. színekép) az előbbtől eltérnek; de valamint a mondott festőanyagok keveréke képezi a chlorofillt, ép úgy absorptio-spektrumai is együttréve a chlorofill absorptio-spektrumát adják.

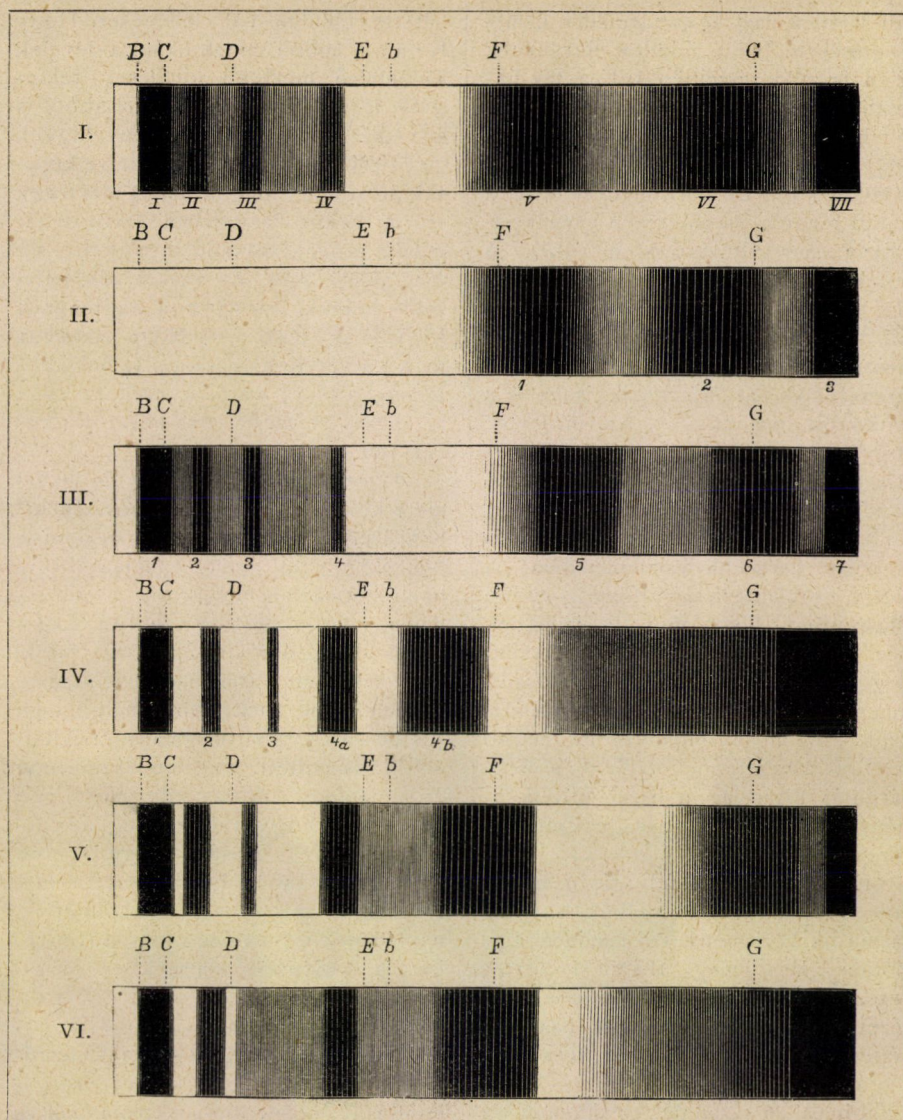
Ha a chlorofill a napfényen oxidálódik, nemcsak színe változik meg, úgy, amint azt már fentebb mondtuk, hanem spektruma sem marad ugyanaz. Ezekkel a változásokkal azonosak azok, a melyeket hígított savak idéznek elő. Mindkét esetben főleg csak a cyanofill szenved nagyobb fokú változást: előbbi kékeszöld színe helyett piszkos sárgásbarnát vagy zöldesbarnát mutat és absorptio-spektruma ekkor olyan, amint ez a IV. színeképen látható. A xanthofill sokkal kevésbé érzékeny, és ha a napfény vagy a savak meg is támadják, nem szenved oly feltűnő változásokat, mint a cyanofill: színe valamivel halványabbá lesz és a spektrumban a sávok veszítvén sötétségükből,

folytonos absorptio-sávvá olvadnak össze.

Ezek után térjünk vissza tárgyunkhoz. Kraus úgy találja, hogy a megbarnult levelekben a xanthofill teljesen sértetlen, ellenben a kékeszöld festőanyag tetemes változást szenvedett. Absorptio-spektruma (V. színekép) nagy hasonlóságot mutat ahhoz, mely a savak megtámadta cyanofillnak van, de némileg mégis különbözik tőle. Ez Kraust arra a gondolatra vezeti, hogy talán a sejtek savanyú nedvének behatása következtében történt a chlorofill elváltozása. *A tünetény külső okának kizárólag a tél hidegét tekintti*, azt tapasztalván, hogy az első fagy vagy dér után azonnal előállnak a főt leírt változások, de csak azoknál a leveleken, melyeket a hideg szabadon ér, míg másoktól elfödött vagy a bokrak belsőjében álló levelek zölden maradnak. *A napfénynek, melyet Askenasy a tünetény okozójának akart tekinteni, Kraus semmi befolyást sem tulajdonít*, mely nézetében megerősíti az a tapasztalata, hogy télen lemetezett és meleg szobába hozott gallyak akkor is visszakapják zöld színüket, ha sötét helyen állanak. Mert ha a napfény nem szükséges kellék a barnultság eltüntetésére, akkor valószínűnek tekinthető, hogy létrejöttéhez sem szükséges. Ha Askenasy hangsúlyozza, hogy a világosságnak leginkább kitett helyek azok, amelyeken a tünetény legnagyobb mértékben mutatkozik, akkor erre Kraus szerint az az ellenvetés tehető, hogy ezek a helyek a hidegnek is a legnagyobb mértékben vannak kitéve és legerősebben hűlnek ki sugárzás miatt.

Kraus kiterjesztette figyelmét a Mohl által oly bőven tárgyalt megvörösödésekre is és egészen vége megerősíti ennek tapasztalatait. A vízben oldható vörös festőanyag szerinte cseresavtömegekbe ágyazva fordul elő a sejtekben és másféle vörös festőanyagoktól, például a vörösszínű virágszirmokban fellépőtől nem különbözik.

Kraus szükségesnek látja a



A chlorofill és alkotó részeinek színe. — I. A chlorofill borszeszben való oldatának absorptio-spektruma (Kraus szerint). Felül a Fraunhofer-féle vonalak fekvése van megjelölve. *B* és *C* a vörösben, *D* a sárgában, *E* a zöldben, *F* a kékben, *G* az indigó és viola határán. Látható, hogy a spektrumnak 7 absorptio-sávja van, melyek közül a vörösben fekvő *I.* számú a legsötétebb. — II. A xanthofill absorptio-spektruma (Kraus szerint). Alkoholos oldat. — III. A cyanofill benzólban való oldatának absorptio-spektruma (Kraus után). Az 1–4 sávok azonosak a chlorofill *I–IV.* sávjaival. Az 5–7. sávok és a xanthofilléi együttvéve adják az *V–VII.* sávokat a chlorofill spektrumában. — IV. Az előbbi oldat csekély sósav hozzáadása után. Az újonnan feltűnt *4b* sáv jellemző a cyanofill ezen módosulatára. Az 1, 2, 3, *4a* sávok megfelelnek a normális cyanofill 1, 2, 3, 4-jének (Kraus szerint). — V. A télizöld levelek barna festőanyaga. (Ez ábra Kraus nem eléggé pontos leírása után készült és így csak nagyjában felelhet meg a valónak.) — VI. A megbarnult Thuja-levelekben talált borszinű festőanyag absorptio-spektruma. (Haberlandt leírása nyomán.)

téli színnek még egy harmadik nemét megnevezni, mely minden növénynek télen is zöld részeiben (pl. a fák fiatalabb ágainak zöld kérgében) mutatkozik többé-kevésbé és abból áll, hogy a chlorofillszemcsék, melyek tudvalevőleg rendes körülmények közt a sejtfal mentén egyenletesen vannak elszórva, megváltoztatják helyüket: a sejtek belsejébe húzódnak, még pedig első sorban az epidermis felé fordult faltól távozván el, vagy pedig a sejtfal mentén ott foglalnak állást, ahol két szomszédos sejt érintkezik; soha se a sejtközök mellett. — Az bizonyos, hogy a chlorofillszemcsék ezen vándorlása módosulást okoz a növény külső színében, de ez mégis oly csekély, hogy Kraus-on kívül senki sem említi fel.

Egy harmadik közleményben* a szerző csak annyiban változtatta eddigi álláspontját, hogy most a hidegnek már nem tulajdonít rögtöni hatást, meggyőződve, hogy a chlorofill szétroncsolása csak lassan, fokozatosan történik. Azonban most is megmarad amellett a nézete mellett, hogy a megbarnulás kizárólag a hideg következménye, és hogy a világosságnak nincsen hozzá semmi köze.

Ezen egyoldalú felfogás nem maradt soká ellenvetés nélkül. Kraus harmadik közleményével majdnem egy időben jelent meg Batalin értekezése**, melyben megtámadja Kraus nézetét, de Askénasy-nak hasonlóképpen egyoldalú felfogását nem teszi magáévá, hanem a napfény és fagy kombinált hatásának tulajdonítja a változást. Abból a tapasztalatból kiindulva, hogy számos növény (különösen a Coniferák) nyáron az erős napfény-érte részeken megsárgulnak, ahhoz a nézethez jut, hogy a téli megbarnulás csak akkor lehetséges, ha a chlorofill szem festőanyagát az intenzív napfény részben szétroncsolta. Ez magyarázná meg a téli színezetnek az ágak csak nap-

sütötte oldalán való fellépését. Hogy Kraus, midőn ennek okául a levelek különböző mértékű kihülését tekintette, téves úton járt, az már abból is következik, hogy igen kemény fagyok ($-20^{\circ}\text{R}^{\circ}$) heves szél mellett se képesek arra, hogy megbarnulást idézzenek elő a bokor belsejében levő, tehát mindig árnyékban álló leveleken; sőt még akkor sem, ha ezeket oly helyzetbe hozzuk, melyben a napfénynek ki vannak téve. — Hogy azonban mi a közvetetlen okozója a színváltozásnak, a hideg vagy a napfény vagy a savanyú sejtnedv, arra nézve Batalin nem nyilatkozik.

Nemsokára Askénasy is védelmére kelt előbb kimondott nézetének.* Kraus ellen felhossa, hogy a Thujabokrokra a téli színezet hamarabb és határozottabban mutatkozik a déli oldalon, mint az északin, holott Kraus okoskodása alapján épen az északi oldalon kellene várni a legerősebb megbarnulást, mert ezt jobban éri a hideg. Askénasy tehát megmarad amellett az állítása mellett, hogy a téli színezetet erős napfény okozza, de most már hozzáteszi, hogy valószínűleg a világosságon kívül másféle tényezők (pl. a hideg) is vannak befolyással, a melyeknek tulajdonítható aztán, hogy a napfénynek egyenlően kitett növényeket is különböző mértékben éri a színváltozás.

Askénasy meg is vizsgálta közelebbről a megsárgult Thuják festőanyagát. Az alkoholos kivonat sárgaszínű volt; absorptio-spektrumában és a kémszerek iránti magaviseletében megegyezett a chlorofill azon változatával, melybe a fény behatásának kitett chlorofill átmegy. Minthogy pedig ez alkalommal főképp csak a chlorofill kékeszöld alkatrésze, a cyanofill támadtatik meg, azt mondja tehát Askénasy, hogy a *Thujában télen található sárga festőanyag nem egyéb.*

* Bot. Ztg. 1874, 106. l.

** Ueber die Zerstörung des Chlorophylls in den lebenden Organen. Botan. Ztg. 1874.

* Ueber die Zerstörung des Chlorophylls lebender Pflanzen durch das Licht. Botan. Ztg. 1875.

mint a fény megváltoztatta cyanofill keveréke az épen maradt xanthofillal. Kraus, a kinek hasonló vizsgálódásairól fűntebb volt szó, a festőanyagot a *savak* által megváltoztatott chlorofillal találta azonosnak. Ebből azonban még nem következik, hogy Kraus és Askenasy két különböző festőanyagot vizsgáltak volna meg, mert tekintetbe kell vennünk, hogy a fény által megváltoztatott chlorofill nem igen különböztethető meg a savak által megtámadottól. Később azonban látni fogjuk, hogy mégis más festőanyagot és más színelváltozást figyelt meg Askenasy, mint Kraus.

A téli megvörösödéshez is hozzászól Askenasy és kiemeli, hogy csak a fénynek közvetlenül kitett helyek vörösödnek meg. Mégis kételkedik abban, hogy a fény okvetlenül szükséges volna a vörös festék keletkezéséhez; azt hiszi, hogy a fény csak előmozdítja a megvörösödésnek.

Wiesner, aki oly behatóan tanulmányozta a chlorofill fizikai tulajdonságait, keletkezését és szétrombolását az élő növényben, kritikai ismeretét adja négy elődje dolgozatainak* és azt hiszi, hogy a tünetények legalább egy része a fagy hatásából származik, úgy amint azt Kraus is tartotta. A hideg egymaga nem változtatja ugyan meg a chlorofillt azaz a chlorofillszemcsék festőanyagát, hanem megszünteti a protoplazma áthatatlan-
ságát a sejtnedv bizonyos alkatrészei ellenében, melyek most utat nyervén a chlorofillhoz, ezt nagy mértékben megtámadják. Ilyen anyagok a szerves savak, cstersavak stb.** Másrésről azt

* Die natürlichen Einrichtungen zum Schutze des Chlorophylls der lebenden Pflanze. Wien, 1876. 16. (34.) lap.

** Hogy a fagy egymaga nem hat változtatólág a chlorofillszemek festőanyagára, arról Wiesner meggyőződött, midőn chlorofillt, különböző oldószerekben feloldva tett ki a hidegnek. Azt tapasztalta, hogy még igen erős fagy (— 30 C°) se változtatta meg az oldat színét vagy színképét. Az élő növényben a chlorofill

is mondja Wiesner, hogy ha a téli színelváltozást a napfény hatásának akarjuk tekinteni, a mint ezt Askenasy tette, ez a hatás a következőkép volna magyarázható: Az élő növényben bizonyos fokú világosság mellett egyidejűleg két ellentétes folyamat megy végbe: chlorofill képződése és a chlorofill oxidálása. Az első nagy mértékben függ a hőmérséklettől, a másik ellenben nem, vagy csak nagyon kevésbé. Ősszel a sárguló levelekben a chlorofillképződés épen az alacsony hőmérséklet miatt szünetel vagy legalább igen csekély fokú, míg ellenben a meglévő chlorofill csak oly erőlyesen oxidálódik, mint máskor.

Mint ezekből látható, Wiesner nem elégedett meg avval, hogy a színelváltozás okának egyszerűen az erős napfényt vagy a hideget állítsa oda, hanem arra is törekedett, hogy a mennyire lehet, megmagyarázza, mikép nyilvánul ezeknek a hatása. De más tekintetben is haladást jelez ez az értekezés. Úgy látszik ugyanis, hogy Wiesner a Kraus, Askenasy és Batalin által megfigyelt azon tünetényeket, melyek nem tartoznak a megvörösödéshez, nem tartja mind egyneműeknek. bár e gondolatának nem adott nyílt kifejezést. Hogy evvel a sejtelmével csakugyan helyes uton járt, annak bizonyossága nem késett soká, mert már néhány hónap múlva nyíltan mondta ki *Herlandt**, hogy a megvörösödésen

gyakran már győnge fagy alkalmával elváltozik, de mint Wiesner mondja, nem a fagy direkt behatása következtében, hanem az ugyanekkor hatásossá váló bizonyos anyagok rombolják szét. *Kunisch* (Ueber die tödtliche Einwirkung niedriger Temperaturen auf die Pflanzen. Inaugural-Dissertation, Breslau 1880.) megfagyasztott jácint-levelek chlorofillját vizsgálta meg és úgy adja elő a dolgot, mintha a festőanyag elváltozását a fagy direkt behatásának akarná tulajdonítani. A savanyú sejtnedv hatásáról egy szóval sem emlékezik meg.

* Untersuchungen über die Winterfärbung ausdauernder Blätter. Sitzungsber. der k. k. Akad. d. Wissensch. zu Wien. LXXII. I. Abth. April-Heft 1876.

kívül a színelváltozásnak nem egy, hanem két nemét különböztetendő meg, melyek úgy okaikban, mint külső megjelenésükben is eltérnek egymástól: ezek az elsárgulás és a megbarnulás. Kraus, Askenasy és Batalin ezt a kétféle tünetényt nem különböztették meg egymástól; egy jelenségről vélték vitatkozni, pedig a valóságban két különböző tünetényt figyeltek meg. A Kraus által Buxus-példányokon tanulmányozott megbarnulást, hol a levelek gyakran egészen vörösbarna színt öltenek, azonosnak tartják az Askenasy észlelte elsárgulással. Hogy Mohl, aki röviden szól a Coniferák megsárgulásáról is, a megbarnulást egészen figyelmen kívül hagyta-e, vagy a megvöröszedésbe befoglalta-e, nem lehet tudni.

Haberlandt az imént idézett értekezésében a következő színelváltozásokat különbözteti meg: 1. elsárgulás, 2. megbarnulás, 3. megvöröszedés és 4. ezek kombinációi. A Kraus által tárgyalt csekély változásokat, előidézve a chlorofillszemcsék vándorlása által, egészen mellőzi.

Az elsárgulás Haberlandt szerint legjobban látható a tiszafa (*Taxus*) fiatal hajtásain. Hasonlóképpen fellép az erdei fenyőn (*Pinus sylvestris*), néhány Thuja-fajon stb. Mikroszkóp alatt észrevehető, hogy a chlorofillszemcsék zöldessárgák lettek és szétolvadván, gyakran egészen összefolynak a többi protoplazmával, a sejtmag azonban teljesen ép marad. Haberlandt azt hiszi, hogy a színelváltozásnak ez a neve azonos a Mohl megfigyelte elsárgulással. Mohl ugyan határozottan kimondja, hogy az elsárgult levelek chlorofillszemcséin csak a szín változott meg, de azért mégis elfogadható Haberlandt nézete, mert valószínű, hogy Mohl éles szeme csak az akkori nagyítók tökéletlensége miatt nem vette észre, hogy a chlorofillszemcsék szét is foszlanak. Aztán ez a deformáció nem is látható minden esetben határozottan kifejlődve; valószínűleg csak nagyobb

hideg mellett mutatkozó kísérője az elsárgulásnak.

Az elsárgulás okainak kutatásánál Haberlandt mindenekelőtt szükségesnek találja hangsúlyozni, hogy már október közepén, jóval az első fagyok előtt talált elsárgult ágakat. Az elsárgulás mértéke az egész hideg évszakon keresztül folyvást növekszik és csak a tavaszi enyhe idő beálltával kezd ismét lassanként eltűnni. A tünetény csakis a Nap felé fordult részeken látható, vagy legalább erősebben lép fel itt, mint a növény többi részén. Ha azonban egy oly Thuja-ágat, mely csak egyik oldalán van elsárgulva, alkalmas időben oly helyzetbe hozunk, hogy zöld oldalát érje a Nap, akkor nemsokára ez is elsárgul. Mindezek a tapasztalatok azt bizonyítják, hogy a megsárgulást a napfény okozza. T. i. a chlorofillképződés az alacsony hőmérséklet miatt szünetelven, a fény behatása mellett oxidált cyanofill a nagyrészt sértetlenül visszamaradt xanthofillal együtt adja meg a növényeknek a sárga színt. Haberlandt tehát teljesen megerősíti a Wiesner-től valószínűnek tartott magyarázatot, melyről fontosabb volt szó.

Elsárgult ágak meleg helyre hozatván, visszanyerik zöld színüket, de csak világosság jelenlétében; sötétben sárgák maradnak, ami egészen természetes is, mert a chlorofill képződéséhez bizonyos fokú világosság szükséges. — Egy kérdésre azonban jelenleg még nem lehet kielégítő feleletet adni, t. i. arra, hogy miért lép fel az elsárgulás olyan szórványosan. Látjuk ugyanis, hogy az elsárgulás gyakran ugyanannak a növényfajnak két egymásmellett álló példányá közül csak az egyikén észlelhető; nem is terjed ki az egész a napfénynek kitett felületre, hanem csak egyes foltok alakjában mutatkozik. Haberlandt próbálta ugyan ennek magyarázatát megadni, de kielégítő eredmény nélkül.

A megbarnulást mutatják a tiszafa öregebb levelei, a Thuja orientális, Thuja plicata stb. Némelyiknél a barna

szín a rozsdásba hajló, másoknál ismét a feketésbe stb. Ez is csak a napfénynek kitett helyeken lép fel, úgy mint az elsárgulás. Míg azonban egy olyan Thuja-ág, mely csak egyik oldalán van megsárgulva, másik oldalán is elveszti zöld színét, ha a napfény hatásának teszszük ki, addig a megbarnult ágak egészen másképp viselkednek: a zöld oldal a Nap felé fordítva, nem barnul meg még akkor sem, ha ily állásban hetekig ki van téve a fagynak. A megbarnult levelek anatómiai vizsgálatánál ugyanazt tapasztalta Haberlandt, mint már előtte Kraus. Sokszor a chlorofillnak nyomát sem találhatta a sejtekben, de ha egy ilyen, teljesen megbarnult ágat forró vízbe mártott, az ág azonnal élénkzöld színt vett fel, miből Haberlandt azt következteti, hogy a chlorofill nem változott el mind, hanem csak egy kis része és a maradékot elfödi a keletkezett barna festőanyag. Bizonyítja ezt az is, hogy szétmorzsolt ágak alkoholos kivonatában kimutatható a változatlanul maradt chlorofill jelenléte.

Haberlandt megerősíti Kraus felfedezését, hogy a barna festőanyag nem egyéb, mint elváltozott cyanofill keveréke normális xanthofillal, de a cyanofillnak ez az általa megvizsgált módosulata nem egyezik meg egészen avval, melyet Kraus írt le. A vörös bor színével bír és a spektrumban is van eltérés (VI. színekép). E különbségeket nem magyarázhatja meg tökéletesen az a körülmény sem, hogy Kraus a chlorofill két festőanyagának különválasztására a benzint használta, mely, amint Haberlandt mondja, nem oly alkalmas dializáló szer, mint az általa használt szénkéneg. Lehetséges, hogy Kraus a módosult cyanofillt nem tudta elég tisztán előállítani arra, hogy vörös színe érvényre jusson és ez magyarázhatná meg az oldat színére vonatkozó eltéréseket a két tudós adatai közt. A spektrumbeli különbségek azonban olyanok, hogy nem eredhetnek pusztán az oldószer különböző

voltából. Azt azonban Haberlandt is hiszi, hogy a *chlorofill ezen elváltozását szerves savak okozzák*, de hozzáteszi, hogy ezek mellett bizonyosan más-nemű, kérdéses anyagok is szerepelnek. A fagy következtében a *protoplaszma elveszti áthatatlanságát* mindezekre az anyagokra nézve, anélkül, hogy élet-ereje ugyanakkor megszűnnék. Az ezen anyagok behatása alatt borvörösszínűvé vált cyanofill a változatlan xanthofillal és épen maradt chlorofillal együtt adja meg a leveleknek a barna színt különféle árnyalataival.

Főntebb mondtuk, hogy megbarnult ágak alkoholos kivonatában, ha a levelek szét lettek morzsolva, kimutatható a változatlanul maradt chlorofill jelenléte. Ha azonban az ágakat sértetlenül, nem szétmorzsolva teszszük az alkoholba, akkor csak barna festőanyagot találhatunk az oldatban. Ezt a különböző magatartást a mondtak után nem lesz nehéz megmagyarázni: Az alkohol t. i. előli a protoplazmát, ami által a chlorofillt megtámadó anyagoknak még jobban útát nyit hozzá, mint ahogy azt a fagy tette. Ennek természetes következménye, hogy az eddig épen maradt chlorofill is elváltozik; szétmorzsolt ágakból azonban, még mielőtt ez megtörténik, az alkohol gyorsan vonja ki a chlorofillt.

Hogy a megbarnulás közvetetlen okozója kizárólag a fagy, az iránt, mint Haberlandt mondja, nem lehet kétség. Sötétben ép úgy mutatkozhatik, mint világosságban. Míkép magyarázzuk azonban ama tünetényt, hogy csak a másoktól el nem földött levelek és ezek is csak egy oldalukon barnulnak meg? Kraus ennek okául a különböző fokú kihűlést tekintette. Haberlandt erre igen helyesen jegyzi meg, hogy a Thuja-ágak függőlegesen állnak és így mindkét oldalukon egyformán hűlnek ki. A skenasy és Batalin észleletei is Kraus felfogása ellen bizonyítanak. Mindezeket fontolóra véve, Haberlandt a megbarnulás egyoldalúságának magyará-

zatát abban a feltevésben véli találni, hogy a chlorofillt modifikáló anyagok csak a napfénynek kitett helyeken lépnek fel, vagy legalább itt nagyobb mennyiségben, mint az árnyékban álló részekben. *A napfény tehát a nyár és ősz folyamán megteremti a megbarnulás lehetőségének föltételeit.* Magának a megbarnulásnak okozója pedig a fagy. Ez a magyarázat igen egyszerű és kielégítő, de mégis csak *feltevésre* van alapítva, melyben nincsen ugyan semmi erőltetett, de a melyhez mégis hiányzik a direkt bizonyíték. Míg ez nincsen meg-hozva, addig még férhet hozzá szó.

Kraus abban a nézetben van, hogy a barna festőanyag tavasszal megint azzá alakul, a miből keletkezett: normális chlorofillá. *Haberlandt* ebben kételkedvén, a kérdés eldöntésére a következő kísérletet tette: Két teljesen egyforma, megbarnult ág (*Thuja occidentalis*-ről) közül az egyiket meleg, sötét helyre tette, ahol megzöldült. Mindkét ágat ezután külön-külön szétmorzsolván, egyenlő alkoholmeny-nységekkel kezelte. Ily módon az egyik ágból élénkzöld, a másikkól sötét zöldesbarna oldatot kapott. Most a borszeszes oldatot benzóllal összerázta, mely csak az el nem változott cyanofillt veszi fel. A borszinű festőanyag és a xanthofill a borszeszben maradt fel-olva. A benzólos oldatok összehason-lításánál kitűnt, hogy a megzöldült *Thuja*-ágból kapott oldat színében és töménységében semmit sem különbözött attól, mely a barnán maradt ágból ké-szült. Ebből tehát *Haberlandt* azt következteti, hogy a barna festőanyag az ág megzöldülése alkalmával nem változott át chlorofillá, mert ha ez így történt volna, akkor a megzöldült ág-ból kapott cyanofill-oldatnak koncen-tráltabbnak kellett volna lenni a má-siknál.

A színváltozás harmadik neméről, a *megvörösödéséről* nincs mit sokat szólani. *Haberlandt* több példát idéz, melyek mindegyikénél más a

viszony a fényhez, úgy hogy nem látszik direkt összefüggés a vörös festék fellépése és a napfény között. *Haberlandt* nem talál okot, mely arra kényszerítene bennünket, hogy elvessük a *Mohl* adta magyarázatot.

Már fentebb említettük, hogy a téli színváltozás egyes nemei kombi-nálva is léphetnek fel ugyanazon a növé-nyen. A tiszafa fiatal hajtásai elsár-gulnak, az öregebb levelek meg-barnulnak. Gyakran azonban egyazon a levélen is lehet látni kombinációkat. Példát az elsárgulás és megbarnulás ily módon való együttes fellépésére szolgáltat a *Juniperus virginiana* és *Sabina*, *Thuja occidentalis*, *Buxus sem-pervirens* és mások. A megvörösödés és megbarnulás kombinációja ritkább; példa a boróka (*Juniperus communis*).

Haberlandt közleménye óta nem jelent meg újabb dolgozat e téren, pedig még sok rejtély vár megoldásra. *Haberlandt*-nak sikerült ugyan a tűnények nagy részénél kideríteni a befolyást, melyet a fény és hideg azok létrejövetelére gyakorol, de a megvö-rösödést illetőleg e tekintetben még ugyanott állunk, ahol *Mohl* állt majd félszázad előtt: nem tudjuk, micsoda befolyást tulajdonítsunk a fénynek és milyet a hidegnek. A megbarnulást illetőleg tudjuk már, hogy bizonyos anyagok változtatólag hatnak a chlo-rofillra, de magukat ezeket az anyagokat nem ismerjük; csak annyit tudunk felő-lük, hogy, hatásukat tekintve, hasonlí-tanak a szerves savakhoz. *Kraus* és *Haberlandt* a barna festőanyag közelebbi vizsgálatánál eltérő eredmé-nyekre jutottak, ami nem zárja ki an-nak lehetőségét, hogy itt voltaképen nem *egy* tűnémenynyel van dolgunk. — Mi történik az elváltozott chlorofillal, midőn a barna színt felváltja a tavaszi zöld; miért oly szórványos jellemű az elsárgulás a fellépésében? Ezek még mind olyan kérdések, melyek jelenleg nincsenek megfejtve.

FÖLDVÁRY TIBOR.

VI. AZ Ó-GYALLAI CSILLAGVIZSGÁLÓ ÚJ REFRAKTORA.

Egy ismeretkörben sem érezhető oly következetesen az eszközök és eredmények, a gyakorlat és elmélet közti kölcsönhatás, mint a csillagászatban. A mint az elmélet egy lépést halad és ez által nagyobb követelményekkel lép az észlelet elé, az észlelés eszközei és módszerei is azonnal tökéletesülnek, változnak és legtöbb esetben nemcsak megfelelnek a követelményeknek, hanem még ők előzik meg az elméletet, napfényre hozván oly tüneményeket, melyeket az elmélet nem ismer-ven, még nem vett fel körébe.

Jelenben, úgy látszik, azon az állapoton van tudományunk, hogy az észlelés több és bámulatossabb eredményt szolgáltat, mint a mennyinek az elmélet kielégítő magyarázatát megadhatná. Mily számos új és új tényt fedeztek fel az észlelők fáradhatatlan buzgalmukkal és kitűnő eszközeikkel csak az utóbb lefolyt néhány évtizedben, arról a lapok t. olvasói Janssen beszédéből alkothattak magoknak képzetet.* Ugyanott a gyakorlat eme haladásának okait is megtalálhatták, melyek lényegökben mind egyre vezethetők vissza, az optikai eszközök nagy haladására. Ezt a gyakorlat minden irányban kiaknázva, meg kellett haladnia az elméletet, mely épen útban van, hogy az újabb mennyiségtani — kiválóan függvény-tani — fizikai és kémiai vívmányok és tételek felhasználtságának. Az optikai eszközök tökéletesülése pedig részben új — a spektroszkópok különféle fajaira utalok csak —, részben az előbb is ismerteknek és használtaknak olyan tökéletes kibővítése, hogy valóban szintén újaknak mondhatnók őket. Mert az egyszerű prizmatól Zöllner reverzió-okulárjáig alig nagyobb a haladás, mint Fraunhofer legnagyobb messzelátójától a bécsi új óriási messzelátóig. Különösen a lencsés messzelátók méreteinek nagysága az, mi a

legutóbbi időt jellemzi, úgy hogy a jelent a csillagászatban, tán nem egészen helytelenül, az óriási refraktorok korszakának lehetne nevezni. Washington, Virginia, Bécs már ilyen, közel $\frac{3}{4}$ méter átmérőjű lencsével* bíró, körülbelül 10 méter hosszú és 6000-szerig nagyító messzelátók birtokában vannak; Páris és Pulkowa számára pedig ilyenek már munkában vannak.

De a mai nagy messzelátók kisebbjei is versenyeznek méret dolgában a 25—30 év előttek legnagyobbjaival, mechanikai elrendezés tekintetében azokat jóval felülmúlják és talán csak maga a lencse köszörülése az, melyben a Fraunhofer-féle messzelátókat legfeljebb elérik.

Egy ilyen messzelátót akarok néhány szóval a Közlöny t. olvasóinak bemutatni, minthogy az első sorban minket magyarokat érdekel, mert hazánkia, Konkoly Miklós, nemcsak tervezte a műszert és készítette a hozzávaló rajzokat a legkisebb részletig, hanem magát a messzelátót is felügyelete alatt ó-gyallai csillagvizsgálójának műhelyében állíttatta össze. Mert a legfontosabb részt a lencsét és szemüvegeket — nálunk optikai intézet nem lévén még — Merz testvérek (Fraunhofer utódai) világhírű müncheni intézetéből szerezte, a nagyobb vasrészleteket pedig — mint az oszlopot, tengelyeket, csövet stb. — Bécsben öntette Anger József gépgyárában. Részben mégis hazai készítmény ez a, Magyarországon jelenleg legnagyobb messzelátó, azonkívül ez is hozzájárulandó Ó-Gyallán azokhoz a munkálatokhoz, melyek a budai csillagvizsgáló összelövetése óta egyedül képviselik a szakkörökben hazánkban a csillagászat terén való munkálkodását.

Minthogy másrészt, mint említettem, ép a legújabb messzelátók felsze-

* Term. tud. Közl. XIV. kötet, 1882, 401—410. lap.

* Ezek a nyilvános csillagvizsgálókon kívül még Gateshead mellett (Angliában) magánbirtokban van egy 26"-es messzelátó.

relésökben annyira elűtnek a még 10—15 évvel előbb készültektől, hogy ha pl. a berlini Fraunhofer-féle 10"-est a strassburgi 18"-es mellé állítjuk, azt nehézkesebbnek találva mint ezt, alig hinnők, hogy a két messzelátó egynemű. És tényleg nem lényeges módosítások, hanem csak javítások eszközöltettek az utóbbin, és mert Konkoly minden ismert újítást alkalmazott a potsdami refraktor mintájára, sőt a kezelésre vonatkozókat lehetőleg tökéletesítette, úgy hiszem kétszeres érdekű lesz e messzelátó megismertetése. Megjegyzem, hogy Konkoly úr nemcsak a műszerre vonatkozó adatokat szíveskedett velem közölni, hanem még a messzelátónak igen sikerült rajzát is átküldé, melyről fotografiai kisebbsítés útján készült a mellékelt ábra.

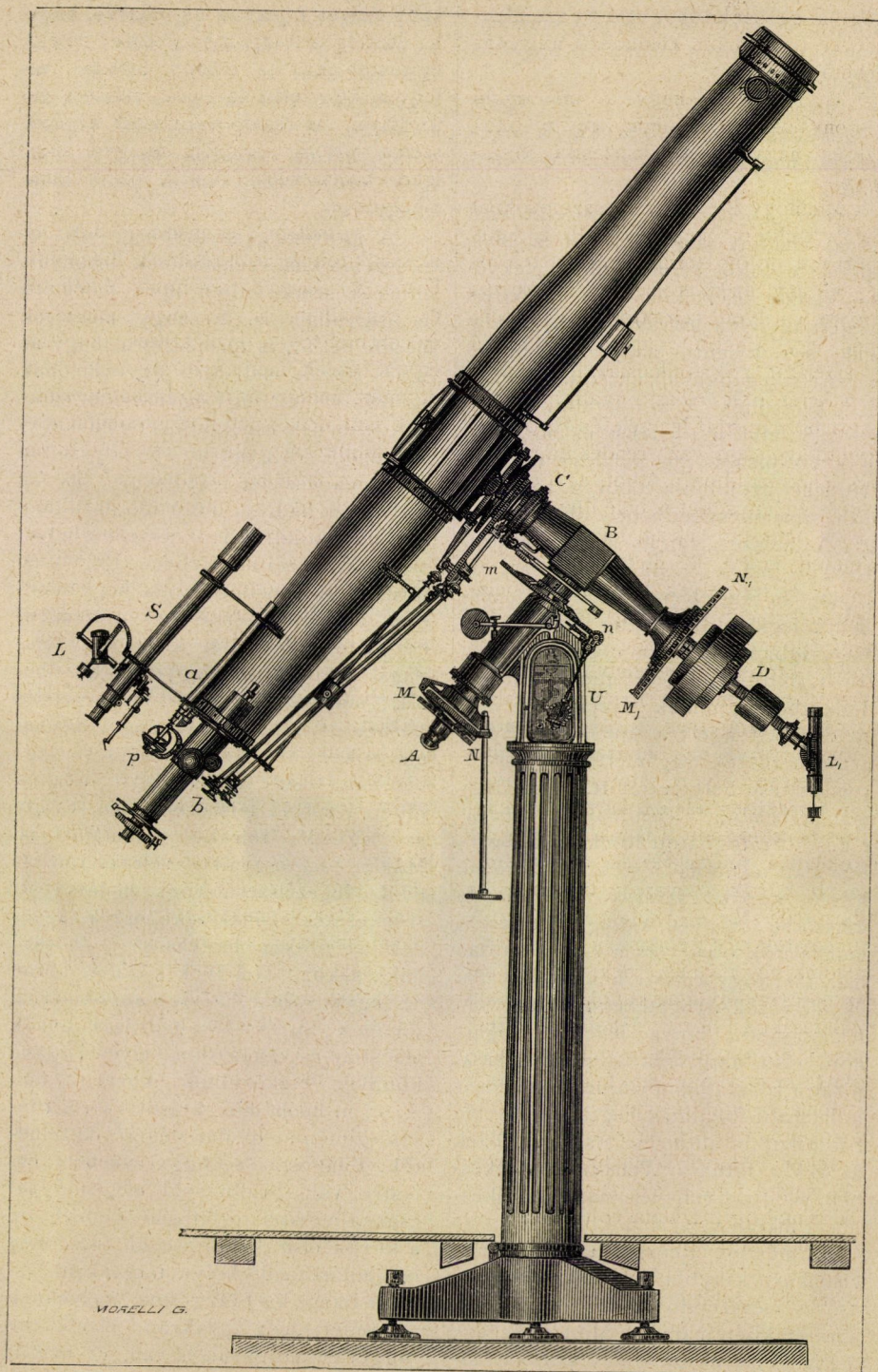
Minden ilyenmű u. n. parallaktikusan felállított messzelátónál, vagy aequatoreál-műszernél jellemző, hogy a két egymásra merőleges tengely közül az egyik — itt AB — a földtengellyel párhuzamos, tehát az illető hely földrajzi szélességével egyenlő szög alatt hajlik a vízszinteshez; ez a tengely az u. n. poláris vagy óra-tengely. Az erre B -nél tokban ráerősített merőleges tengely, az elhajlási tengely CD , egyik végén magát a messzelátót, másik végén az ellensúlyozó súlyokat hordja. Két dolog ez összeállításból könnyen következtethető: először, hogy a messzelátó optikai tengelye az éggömb minden pontjára irányozható — mert a deklináció-tengely a poláris körül forog, a messzelátó pedig ismét a deklináció tengelyen; másodsor, hogyha e két tengely mindegyikére köröket MN és M,N , erősítünk meg, úgy hogy síkjaik az illető tengelyekre merőlegesek legyenek, és e köröket osztályzattal látjuk el, másrészt a tengelyeken mutatót alkalmazunk nónius vagy mikroszkóp alakjában, akkor annak a pontnak, mely felé a messzelátó optikai tengelye éppen irányozva van, helyét az éggömbön meghatározhatjuk, a mennyiben az egyik körön, mely a

deklináció-tengelyre erősítettett, ennek a pontnak a pólustól való távolságát, a másikon pedig a pontot a pólussal összekötő legnagyobb kör talppontjának helyzetét az egyenlítőben olvashatjuk le. Nem lehet itt szándékom az aequatoreál-műszerek elméletét avagy csak kimerítő ismertetését adni, azért csak azt jegyzem még meg, hogy azoknál a komplikált tűneményeknél fogva, melyek a nehézség hatása miatt e műszerek egész szerkezetében fellépnek, alig használtattak ilyen abszolút helymeghatározásokra, hanem csak úgynevezett differenciál-észleletekre; azaz különböző alkatú mikrométerek segélyével a meghatározandó égi testet egy közeli ismert csillaggal hasonlítjuk össze és a két hely különbségét határozzuk csak meg, melynek segélyével aztán az ismert helyből egyszerű hozzáadás által nyerjük a kérdéses égi test helyét.

Azonban a stelláris csillagászat eme főfeladatán — a helymeghatározáson — kívül, sőt annak nem ritkán mellőzésével, ezek a nagy messzelátók leginkább a fizikai csillagászat szolgálatában állanak. E czél szemmel tartása sok tekintetben volt az ó-gyallai refraktor építésénél mértékadó, mint-hogy az főkép Konkoly szinképi vizsgálatai számára készült.

Röviden akarom már most a mellékelt ábra segítségével e műszert megismertetni.

A messzelátó optikai része, úgy a tárgylencse, mint a hozzávaló szemlencsék, mint említém, Merz G. és Zs. müncheni intézetében készült, hol is a 252 mm. átmérőjű lencsén 1881. július 10-től szeptember 1-ig csiszoltak. Gyújtótávolsága e lencsének 4200 mm. és így a messzelátó csövének hossza is $4\frac{1}{4}$ méter körül van; változik ez természetesen az egyik-másik szemlencse szerint, avagy a messzelátóra alkalmazott spektroszkópokkal. A legkisebb nagyítás, melyet a messzelátó egy egyszerű okulárral ad, 46-szoros, míg a legnagyobb — egy Ramsden-féle okulárral — 942-szeres; e két határ



Az ó-gyallai csillagvizsgáló új refraktora.

közt a messzelátóhoz való 23 szemlencsével tizenhárom különböző nagyítás érhető el.

Megjegyzem, hogy a mi égalji viszonyaink közt aligha fog a 942-szeres nagyítás alkalmazásba vétet-hetni.

Minthogy ily nagy messzelátóknál és az említett nagyításoknál a látás mezeje a dolog természetében fekvő-leg kicsiny, azért könnyebb tájékozás végett az ilyen refraktorokra mindig még egy kisebb, nagy látásmezejű messzelátót szokás alkalmazni. Ennek az ú. n. keresőnek (S) az ó-gyallai refrak-toron 80 mm.-nyi lencséje és 800 mm. gyújtótávolsága van; rendes nagyítása 18, lehet azonban a többi, a fűcsőhöz való szemlencsüket is belé illeszteni.

A műszer rajzait, mint említém, Konkoly maga készítette, a cső, az oszlop és tengelyek kivételével, min-dent a legkisebb részletig természetes nagyságban, mely nem csekély munka 1881. októbertől decemberig tartott. Időközben a minták alapján Bécsben az oszlop, tengelyek, körök, általában a tömör részek megöntettek; a cső is rendeltetése helyére jutott, úgy hogy már november elején három mecha-nikus hozzáfoghatott Konkoly felügye-lete alatt a finom részek — óramű, kisebb körök, csavarok, okulárfej és kihúzócső stb. — kidolgozásához. A munkálatok oly gyorsan és szabatosan haladtak, hogy a műszernek az ó-gyallai észlelő észak-nyugati kupolájában való felállításához hozzá lehetett fogni; april első napjaiban a műszer hasz-nálatra kész állapotban, májusban már a finomabb beállítás megtörténte után használatban állott. Az első észleletek az akkor látható Wells-féle üstökös-nek, majd a Crulls-féle nagy üstökös-nek színekpi vizsgálata volt.

A műszer, Repsold hamburgi me-CHANIKUS kezéből kikerült potsdami 18"-es messzelátó mögött épen csak a méretekben marad el. Mint emez, úgy a gyallai refraktor is, egy karcsú osz-lopon nyugszik, részben, hogy keve-

sebb helyet foglaljon el, részben, hogy ha esetleg a tetőponthoz közel delelő égitestet akar az ember észlelni, ne legyen kénytelen az egész műszert át-fordítani. Az oszlop talapzatát képező széles, három csavaron nyugvó alap igen czélszerűen van a palló alatt elhelyezve.

A potsdami, strassburgi stb. új messzelátóknál czélszerűnek bizonyult újítás a szerkezetben mind fellelhető az ó-gyallain is. E nagy műszerek méreteinél fogva természetes, hogy az egyes részek, melyekre az észlelőnek egymás mellett vagy egymásután szűk-sége van, nem esnek közvetlenül egy-más mellé és gyakran veszélyeztetve volna az észlelet eredménye, ha az észlelőnek akár a finomabb beállítás-hoz, akár a körök leolvasásához helyét mindig változtatnia kellene. Régebben törekedtek ennél fogva oda, hogy mind-ezek a segítő szerkezetek a szemlen-cse végéhez lehetőleg közel vagy ma-gánál az okulárnál legyenek kezelhe-tők; minthogy az észlelőnek észlelés közben ott a helye. Az angol mecha-nikusoknak ezt a kezdeményezését leg-ujabban felette tökéletesítve találjuk főképp Repsold felszerelésében, és így az ó-gyallai refraktor mintáinál is. Magán az ó-gyallai refraktoron az eddig legczélszerűbbnek mutatkozott szerkezetek vannak alkalmazva. Így a deklináció-kör leolvasása 2 hosszú mikroszkóppal (melyek közül az ábrán az egyik α -nál látszik) az okulárnál történik; az óra-kör leolvasása annak alacsony és változatlan helyénél fogva könnyen eszközölhető közvetlenül. Az ú. n. finom mozgatók és rögzíté-sek szintén az okulár végéről kezelhe-tők. Világos az is, hogy valamely égi testre való beállításnál elegendő azt csak a messzelátó látásmezejébe hozni a körök első beállításával; sőt még meghatározandó helyű tárgyaknál, üs-tökösöknél, kis bolygóknál, melyeknek a mellett még gyakran jelentékeny független mozgásuk is van, ez nem is lehet másképp. Hogy aztán, ha így nagy-

jában az ég illető pontjára beállítottuk a messzelátót és annak látásterében az illető égitestet meg is találtuk, szükséges lesz azt a látásmező bizonyos pontjára hozni, vagy egy fonálkereszt metsző pontjára, majd egy gyűrű bizonyos hurja irányába stb. Mindehhez szükséges a messzelátónak finom mozgást is adni, hogy azt bizonyos helyzetben szilárdan megtartsuk, forgását a tengelyek körül az észlelés tartamára meggátoljuk. Minthogy éppen ezek a műveletek a leggyakoribbak, már az első műszereknél az illető végtelen csavarokra, melyekkel e finom forgatásokat eszközöljük, univerzális kulcsokat alkalmaztak hosszú nyélen; itt-ott még a szorító készülékekre is. De ezek az univerzális csuklók nem egyszer elakadnak; azonkívül vagy folyton kézben kell rudjokat tartani vagy ideiglenesen megkötni. Ezért az angolok az okulárfejhez erősített zsinórokkal hozták e készülékeket kapcsolatba, Repsold pedig a kulcsok helyett fogaskerék áttételt alkalmazott. Ilyent találunk az ó-gyallai refraktoron is, hol *b*-nél látszik az a 4 fogantyú, melyek segítségével tehát úgy a két tengely megszorítása, mint az a körül való finom mozgás is eszközölhető, a nélkül, hogy az észlelőnek csak karját is nagyon ki kellene nyújtani. Ha a fogantyúknak különböző alakokat adunk, rövid gyakorlat után sötétben is tudjuk, melyik mire szolgál. Konkoly azonkívül a rudakat kihúzható csövekkel pótolta, hogy ha netán hosszabb spektroszkópot illesztünk az okulár helyére, mégis mindig közel legyenek a fogantyúk. Az ilyen kerékáttétel ugyan jóval szövevényesebbé teszi a műszer szerkezetét, de ez az észlelés kényelmessége, biztossága és az időkimélés mellett tekintetbe sem jő.

Nem kevésbé célszerű az óramű elhelyezése és szerkezete. Ez valóban dicséretére válik Konkolynak. Mert nem csekélység 700 kilogrammot — ennyi pedig a mozgó részek kerek súlya — egyenletes mozgásban tartani gyakran

egész éjjel át. Már pedig ép az asztrofizikában ez felette fontos, ha meggondoljuk, hogy a Janssen beszédében is kiemelt kiváló eredményeket csak úgy érhattük és érhetjük el, ha a vizsgálandó égi testet gyakran órahosszig megtartjuk a műszer ugyanazon a pontján; akár a spektroszkóp keskeny nyílásán az üstökösöknek sokszor alig érezhető magvát, akár a fotografiai lemezen a ködfoltoknak ugyanazt a részét. Az ó-gyallai refraktort illetőleg, még a hely korlátoltságára is tekintettel kellett lenni az óramű szerkesztése alkalmával, minthogy az oszlopnak erre szánt feje, mely e célból 3 oldalon üveglappal van elzárva, jóval kevesebb tért szolgáltat, mint pl. az angol felszerelés nagy, szekrény-alakú állványai. Az óramű (*U*), mint említém, mégis sikerült; hajtó súlya 160 kgr. nehéz és magában az oszlopban fut le; szabályozója a Watt-féle konikus ingának egy kombinációja a Liebher-féle szabályozóval. Hibájul legfeljebb azt lehetne felróni, hogy felette zörög; bár ez asztrofizikai észleleteknél nem zavaró körülmény, mégis legközelebb ez is egy zajtalan szabályozóval fog felcseréltetni. Természetes, hogy főképp csillagészleletekre és nem kizárólagosan nap-észleletre lévén a műszer szánva, az óramű csillagidő* szerint szabályozott és az oszlopfejnél látható áttétel segítségével egy a poláris tengelyre merőlegesen helyezett déli kört (*mn*) hoz forgásba, melylyel aztán a műszert is az égboltozat lát-szólágos útja irányában hajtja.

Tudvalevő dolog, hogy főképp oly gyenge fényű tünemények észlelésénél, mint a milyenek a gyengébb csillagok,

* Csillagidőnek a tavasz nap-éjegyei pont óraszögét nevezzük, a mint napi időnek a napnak óraszögét nevezzük. A nap látszólagos mozgása és a praecessió folytán a tavasz nap-éjegyei pont két egymásra következő tetőzése alatt kevesebb idő folyik le, mint a nap két delelése közt, vagyis a csillagnap rövidebb tartamú és pedig egy 365 nappól álló évben éppen 366 csillagnap van.

üstökösök spektrumai, az észlelő helyiségenek lehetőleg sötétnek kell lennie, másrészt azonban majd a láttért, illetve az abban levő fonálhálózatot, majd a különféle osztályzatokat a deklináció és órákörön, a spektroszkópok és mikrométerek csavardobjain stb. kell megvilágítanunk, hogy azokat leolvassuk. Ez irányban történt a legtöbb javítás, mert talán a látástér megvilágítását kivéve, a régebbi műszereken minden ilyennemű világítás egyszerűen kis kézi lámpákkal eszközöltetett, a mi kényelmetlensége mellett még igen sok hibának is volt kútfeje. Az ó-gyallai refraktoron két lámpát találunk L és L_1 -nél; az előbbi elég szokatlan helyen áll, t. i. a keresőre erősített meg cardani felfüggesztésben; fényét 3 kis tükör a keresőn át veti a messzelátó fonálhálózatára. Hogy fényének erősségét és színét változtatni lehessen, a keresőnek megfelelő nyílása elé két forgatható diafragma van elhelyezve, melyek egyikén különböző nagyságú nyílások vannak, a másikon különböző színű üvegek alkalmazvák. Ugyanevvel a lámpával meg lehet még világítani a látásmező helyett pusztán magokat a fonalakokat, úgy hogy sötét térben fényes fonalakokat látunk vagy egy az okulárfeje alkalmazható chronométert vagy a mikrométer-csavar dobját stb., ha fényének útjába a kereső alatt elhelyezett két tükör egyikét hozzuk, mely célra azok egy kis kerékre erősítvék. A másik lámpa L_1 a deklináció tengely végére van erősítve és innen a tengelyen keresztül, mely úgy mint a poláris tengely öntött aczélból van és azonkívül hosszában át van fúrva, a deklináció-kör osztályzatát és az annak leolvasására szolgáló mikrométer látásmezőjét világítja meg.

Felsorolom még azokat a mikrométereket, melyek e műszerhez tartoznak és rajta használhatók. Ezek: egy körmikrométer, egy üveghálózatos mikrométer, egy kis pozíció-mikrométer Merztől, egy ugyanilyen nagyobb és platinára elhelyezett osztályzatú Brow-

ningtől (Londonban), végre ugyancsak Browningtől egy pozíció-körrel ellátott kettőskép-mikrométer. Apróbb mellékkészülékek még két polariszkóp, egy Merz-féle polarizáló helioszkóp és egy úgynevezett revolverokulártartó.

Végül még két érdekes újítást találunk a műszeren. Az egyik az, hogy az okulárvég lemezén levő két fogantyú, melyekkel a messzelátót nagyjában forgathatjuk és állíthatjuk be, olyképen van alkalmazva, hogy arra különféle segédeszközöket csavarhatni reá, így egy kisebb chronométert, vagy rácsozatos írotáblát vagy más írógépet, hogy sötétben is lehessen írni stb. A másik újítás (p -nél) szintén az okulárvégén látható készülék, egy ú. n. parallaktométer. Ez áll két körből, melyek közül egyik a messzelátóéval párhuzamos tengely körül foroghat, a másik pedig ez elsőben cardani felfüggesztésben lóg olyképen, hogy a műszernek bármily állásánál mindig ugyanaz a pontja van legmélyebben és így a rajta levő osztályzatot közvetlenül a messzelátónak a vízszinteshez való hajlását, vagyis azon pontnak, mely felé a messzelátót éppen irányozzuk, látszólagos magasságát olvashatjuk le. A másik kör pedig magától beáll arra a szögére, melyet az égboltozat illető pontjában a hozzátartozó deklinációi és vertikális körök képeznek, az ú. n. parallaktikus szögére. E két szögtől pedig többi közt függ a sugártörés is, melyet tehát számítás nélkül nyerhetünk így a táblákból. Azonkívül éppen fizikai vizsgálatoknál a tárgynak magassága fontos adat.

Ámbár az egész műszer súlya 1900 kilogramm, melyből, mint említém, 700 esik a mozgó részekre, az egésznek benyomása távolról sem nehézkes; az egyes mozgásokat egy 10 éves gyermek eszközölhetné, mi a szerkezet összhangzatosságát bizonyítja.

Érdekesnek tartom még megemlíteni, hogy az egész műszer — egy hozzávaló megfigyelő székkal, mely

síneken mozgó állványból és ezen fel-
alá tolható székből áll, körülbelül
16,000 forintba került, a mely ösz-

szegből a lencsére közel 2350 frt.
(4600 német birodalmi márka) esik.

DR. LAKITS FERENCZ.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

C H E M I A.

(Rovatvezető: WARTHA VINCZE.)

(1.) A SZIVARFÜST NIKOTIN-TARTALMA. — Mióta felismerték a nikotinnak egyrészt nagyfokú mérges voltát, különösen pedig felette káros hatását az idegrendszerre, másrészt pedig kisebb-nagyobb mértékben jelenlétét a dohányban: azóta a szakférfiak nagy érdeklődéssel foglalkoztak avval a kérdéssel, milyen befolyással van a dohányzás az ember szervezetére. Egy része megdönthetetlennek vélt kísérleti bizonyítékok alapján a mellett kardoskodott, hogy a dohányfüstbe a nikotinnak még nyoma sem jut, számos bűvár pedig ugyanavval a határozottsággal állítá, hogy jelentékeny mennyiségű nikotint választott le a dohányfüstből. Igen kíváncs volt ennél fogva a vizsgálatokat ez irányban ismételni, a mire legújabbán Kissling* vállalkozott, kinek — úgy látszik — tényleg sikerült is e vitás kérdést véglegesen eldönteni. Az e tárgyról szóló értekezésének bevezető részében összeállítja s kritikailag méltatja a régibb dolgozatokat, melyekből, érdekességüknek s fontosságuknál fogva, a következőket említjük fel.

Már több mint 50 évvel ezelőtt Unverdorben foglalkozott behatóan a dohányfüst vizsgálatával, anélkül azonban, hogy jelentős eredményre jutott volna. Sikeresebb volt Zeise munkája, ki egyebek közt jelentékeny mennyiségű vajsavat mutatott ki a dohány száraz desztillációs-termékei-

ben. Melsen s volt az első, ki a nikotinnak jelenlétét a dohányfüstben határozottsággal kimutatta; nevezetesen pedig ez alkalommal állították elő és ekkor elemezték először a tiszta nikotint. Vogel és Reischauer határozta meg a dohányfüstnek kén- és cziánhidrogén tartalmát, Le Bonn állítólag tiszta kéksavat állított elő a dohány égéstermékéből; ugyan ő megkísérlette a dohányfüst szénoxid-tartalmát mennyiségileg határozni meg. Heubel élettani kísérletek útján konstataulta a nikotin jelenlétét a dohányfüstben. Különös érdekű végre még Vohl s Eulenberg dolgozata, kik a dohányfüstöt úgy chemiai, mint élettani tekintetben beható vizsgálat tárgyává tették és az találták, hogy a dohányzás alkalmával a nikotin összes mennyisége bomlásnak indul és a dohányfüst intenzív hatását az idegrendszerre a benne foglalt piridin aljaknak tulajdonítják. Kissling szerint azonban a Vohl-tól eredő chemiai rész komoly számításba sem jöhet; a mi azért emelendő ki különösen, mert Vohl az egyedüli, ki saját kísérletei alapján állítja, hogy a dohányfüst nikotint nem tartalmaz.

Kissling vizsgálatai a nikotinnak mennyileges meghatározására vonatkoznak különféle szivarfüstben.

Az "aspirátor segítségével elfüstölt szivarok füstjét legelőször is hosszabb hűtőcsővön vezette keresztül, azután pedig öt tagból álló lombikrendszeren, melyek közül az első és harmadik üres volt a második alkoholt, a negyedik hígított kénsavat, az ötödik pedig kevés hígított nátronlúgot tartalmazott.

* „Der Gehalt des Cigarrenrauches an Nikotin unter gleichzeitiger Berücksichtigung der giftigwirkenden Verbrennungsproducte des Tabaks“ (Dingler's Pol. Journal (1882, Bd. 244. p. 64.)

A légáramot akként szabályozta, hogy egy szivar körülbelül egy fél óráig égett, mi tehát közel megegyezik a szivarozásnál uralkodó körülményekkel. A füstbe jutó nikotin legnagyobb mennyisége természetesen az első lombikban gyűlt meg, de még a következő három is tartalmazott belőle nem egé-

szenjelentéktelen mennyiségeket. Egyes kísérleteknél nevezett bűvár nemcsak a füstbe jutott nikotin mennyiségét határozta meg, hanem még azt is, a mely az el nem füstölt szivarvégekben vissza maradt (I, II). A lényeges eredmények a következő táblázatban vannak összeállítva:

Kísérlet	I.	II.	III.	IV.
Használt mennyiség	50 szivar = 407 gr. dohány 3·75 % niko- tinnal	42 szivar = 342 gr. dohány 3·75 % niko- tinnal	132 szivar = 798 gr. dohány 0·30 % niko- tinnal	100 szivar = 513 gr. dohány 0·12 % niko- tinnal
Elfüstölt dohány	86·17 %	63·11 %	87·72 %	85·97 %
A füstből kapott nikotin	számítva a füstbe ju- tott nikotinra	52·02 %	27·83 %	84·23 %
	számítva a nikotin összes mennyiségére	44·83 %	17·65 %	73·89 %
Az el nem füstölt do- hányból k. nikotin	számítva az el nem füstölt dohányra	5·03 %	4·51 %	—
	számítva a nikotin összes mennyiségére	18·57 %	44·03 %	—
Elveszett nikotin, számítva a nikotin összes mennyiségére	36·60 %	38·32 %	—	—

Kissling a mások, valamint saját kísérletei alapján továbbá arra utal, hogy a dohányfüst élettani hatásának megítélésénél egyedül a nikotin veendő tekintetbe, minthogy a többi erősen mérges hatású alkatrész, nevezetesen a szénoxid, a kén- és cziánhidrogén, egyrészt túlságosan illékonyak, másrészt pedig a dohányfüstben sokkal csekélyebb mennyiségben vannak jelen, mintsem hogy annak mérges hatásában lényegesen részt vehetnének. Az utóbbi a pikolin-aljakra nézve is áll. A nikotinra nézve következő eredményre jutott: A szivar nikotintartalmának aránylag csak kis része vész el a füstölés alkalmával, a legnagyobb része a füstbe jut, ami természetesen lényegesen attól függ, meddig szívja az ember a szivart. Úgy az I. mint a II. kísérletnél azt látjuk, hogy majdnem egyenlő mennyiségű nikotin vész el; ellenben az első esetben, ahol 13·8 % el nem füstölt dohány maradt hátra, 52 %, a másodikban pedig, mikor a dohánynak

36·6 %-a maradt vissza a szivarvégekben, csak 27·8 %-a ment át az összes nikotinmennyiségnek a füstbe. Ez az eredmény különben előrelátható; mert világos, hogy az égő szivarnál a lassacsckán előrehaladó tüzes öv a desztillálható anyagokat maga elé hajtja, minek következtében a szivar el nem égett részében azok mindinkább meggyűlnek. Ennél fogva mondhatjuk, hogy valamely szivar el nem égett részének tartalma desztillálható anyagokban hosszúságával fordított arányban áll. A két utolsó (III, IV.) kísérlet eredményeinek összehasonlítása a két elsőével (I, II.) arra enged következtetni, hogy a nikotinban szegény szivaroknál aránylag több nikotin jut a füstbe, mint a nikotinban dúsaknál; mi abban leli magyarázatát, hogy mindkét esetben a hőforrás, a mely a nikotinnak elpárolgását előidézi, megközelítőleg ugyanazon tartamú és hatású. Feltűnő, hogy még a negyedik lombikba is, tehát miután a füst már a hosszabb hűtőcsövön és

még három lombikon keresztül hatolt, meglehetősen sok nikotin jutott. Ebből megint az következik, hogy a nikotin,

* A magyar biológiai társulat 1881. nov. 29-ikén tartott ülésén Molnár János gyógyszerész a „dohányfüst kémiai megvizsgálásáról” tartott előadást. Molnár is konstatálta a nikotint és a kéksavat, és azok mennyiségét meg is határozta. Nézete szerint azt találta, hogy a füstben nincsen

magas forráspontja (242C°) dacára, igen illékony. (Centralblatt für Agrikultur-Chemie etc. 1882, X. f.)* Sz. H.

jelen a kreosot, a phenol, valamint a pyridinsorba tartozó vegyületek. Talált benne paraffint, vajsavas, valeriansavas, szénsavas és ecetsavas ammon, fuksint, pirokatechint, amid- és allil-vegyületeket. Molnár 1 kiló dohány füstjében $\frac{2}{1000}$ % cziánhidrogént vagyis kéksavat talált. DR. W. V.

TERMÉSZETTAN.

(Rovatvezető: SZILY KÁLMÁN.)

(1.) INDÍTVÁNY MAGYARORSZÁGON TENDŐ ELEKTROMOS MÉRÉSEK ÉRDEKÉBEN. A m. tud. Akadémia III. osztálya e januári ülésén Fröhlich Izor lev. tag (l. a 84. lapon) a következő indítványt terjesztette elő:

„Az elektrotechnika, az elektromos tulajdonságok gyakorlati alkalmazása, az elektromos ipar gyors, mondhatni rohamos fejlődésben van. Ez alkalmazások közül sok már állandó helyet foglal el a kultúrában; némelyek már jelenleg is figyelemre méltó szerepet játszanak, elannyira, hogy bizonyos árért bizonyos elektromos szolgáltatást követelhetünk.

Az elektromos ipart elébb-utóbb a törvényhozás útján kell szabályozni.

Kíváncs, hogy az e téren alkotandó törvények oly alapokon nyugodjanak, melyek internacionális meg egyezés eredményei.

A gyakorlati alkalmazásokra nézve legfontosabb egységek: az ellenállás, az elektromindító erő, az áramintenzitás és az elektromos kapacitás egysége. A három első közül az egyik mindig kifejezhető a másik kettővel.

Az elektromos iparra nézve a törvényhozás csak akkor hozhat szabályokat, ha ezek az egységek legalább oly pontossággal ismertettek, a minőt az elektromos ipar céljai megkövetelnek.

A francia kormány 1881-ben elektromos kongresszust hívott egybe, mely többek között a tudományosan definiált elektromos egységekben is

megállapodott, és különösen az ellenállás egységére nézve két határozatot hozott:

1. Az ellenállás egységét egy higanyoszlop képviseli, melynek keresztmetszete a négyszögmilliméter és hőmérséklete zérus.

2. Egy külön egybehívandó értekezlet feladata leszen a higanyoszlop hosszát új kísérletek alapján meghatározni.

Eme második határozat értelmében a francia kormány az értekezletet 1882-ben hívta egybe.

A konferencia azonban az egységekre vonatkozólag nem tudott végleges megállapodásra jutni.

Hangsúlyozta ugyanis, hogy az ellenállás egységének a különböző mód-szerekkel és különböző észlelők által végrehajtott meghatározásai egymástól egy, sőt két százalékkal is eltérnek, és így a kérdés még nem érett meg annyira, hogy az eltérő eredmények alapján megegyezésre lehetne jutni.

Ajánlja továbbá, hogy az ellenállás egységének meghatározására célzó vizsgálatok a különböző országokban folytattassanak, és felkéri a francia kormány útján a többi országok kormányait, hogy saját nemzetbeliüknek efféle vizsgálatait támogassák.

Kimondja, hogy akkor majd, midőn a különböző meghatározások egymás közt egy ezredrészig megegyeznek, e megközelítésnél meg lehet állapodni arra nézve, hogy egy gyakorlati egység (étalon) készíttessék.

Ez az e téren működő legtekintélyesebb tudósok véleménye a kérdés jelenlegi állásáról.

Úgy látszik, hogy az ellenállás egységének a jövőben analóg történeti kifejlődése lesz, mint pl. a hossz-egységnek.

A méter elméleti meghatározása igen egyszerű: a föld meridiánjának 40 milliomod része.

Megelőző fokmérések a meridián hosszára vezettek; ebből a méternek az a hossza lett megállapítva, mely gyakorlatilag alkalmazásban van, és a melynek alap-étalonját Párisban őrzik.

Későbbi szigorúbb fokmérések és pontosabb számítások a Föld meridiánjának pontosabb értékét adták; az ezekből megállapított méter hossza nem egyezik meg az előbbivel.

De a különbség olyan csekély, hogy az majdnem minden gyakorlati alkalmazásnál észrevehetetlen, és így a Párisban őrzött alap-méter nem szűnt meg a gyakorlati egységet képviselni.

A tudós pedig, ha a améter szigorú hosszára van szüksége, tekintetbe és számításba fogja venni ezt a kicsiny különbséget is.

Hasonlóan leszünk az ellenállás egységével.

Elméletileg ez is teljes szigorral definiálva van.

Ha két vagy három év múlva a gyakorlati egység meg is lesz állapítva, ez nem zárja ki, hogy azontúl még pontosabb vizsgálatok fognak történni, melyeknek eredménye a valódi egységhez még közelebb fog állani.

De ezért az első megállapodásnak is már annyira meg kell közelíteni a valódi egységet, hogy a későbbi vizsgálatok után is, még mindig elég pontos egységül szolgálhasson a gyakorlat céljaira.

Tekintetes Akadémia! Néhány év múlva ez az előleges megállapodás meg fog történni; meglehet, hogy az 1882. évi értekezlet újabb egybehívása alapján; meglehet, hogy a tudósok az úgynevezett kísérleti állását olyannak fog-

ják találni, hogy a megegyezés össze-jövetel nélkül is létrejöhet.

De kétségen kívül áll, hogy nem *egy* módszer és nem *egy* észlelő eredménye fog elfogadtatni, hanem a különböző módszerek és különböző észlelők meghatározásaiból, a tudomány tapasztalati szabályai értelmében középértéket fognak képezni, mely ezután étalonul fog tekintetni.

Eddig ilyenmű meghatározások Németországban, Angliában, Dániában és Északamerikában tettek, de most az értekezlet ajánlatára várható és valószínű is, hogy más országok is meg fognak indítani efféle vizsgálatokat.

Magyarország mind az 1881. évi kongresszusban, mind az 1882. évi értekezleten képviselve volt és ezzel megmutatta hajlandóságát, e kérdésben közreműködni.

Magyarország eddigi lépéseinek csak folytatása, ez ügyben tanúsított érdeklődésének természetszerű kifo-lyása lenne, ha az értekezlet határozatainak megfelelően nálunk is végrehajlatné az ellenállás egységének abszolút meghatározása.

Bármiként jöjjön is létre e tárgyban az internacionális megegyezés, mindenesetre fölötte kívánatos, hogy addig Magyarországon is történjék ily meghatározás, s hogy e szerint a közép-érték képzésénél, az étalon megállapításánál a többi ország meghatározásai között a nálunk történt vizsgálat eredménye, a pontosságának megfelelő nyomatékkal, szintén gyakorolhassa az őt megillető befolyást.

A tudományos előfeltételek nálunk már annyira ki vannak fejlődve, hogy ilyenmű abszolút meghatározás sikeresen fogantatosítható.

Azonban az ily vállalat anyagi oldala nem kicsinylendő nehézségekkel van egybekötve. Külön erre a célra berendezett helyiség és legnagyobb pontossággal készített eszközök kívánatnak, melyekkel aligha rendelkezik hazai tudós.

Úgy gondolom, hogy az ügy bizto-

sítva lesz, ha azt Magyarország első tudományos testülete, a Tekintetes Akadémia, magáévá teszi.

Legyen szabad már a Tekintetes Akadémia figyelmét kikérni és ezt az ügyet, mely a tudomány és az általános művelődés szempontjából is egyaránt fontos, a Tek. Akadémia szellemi és

anyagi támogatásába legmelegebben ajánlani.“

Fröhlich lev. tag indítványát a III. osztály értekezlete helyeslőleg fogadta és határozott javaslattétel végett Br. Eötvös Loránd, Schuller Alajos és Fröhlich Izor urakból álló bizottságot küldött ki.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

Társulatunk a Természettudományi Közlöny megindításával első sorban a természettudományok népszerűsítését, újabb vívmányainak és felfedezéseinek népszerű ismertetését tűzte ki feladatául. A Közlönynek eddig megjelent 14 kötete és a magyar közönség osztatlan elismerése tanubizonyságunk, hogy e feladatnak eddig is híven igyekeztünk megfelelni. De ebbeli feladatunkat, úgy hiszszük, még nem merítettük ki teljesen. Folyóiratunk csak akkor fogja hivatását valóban minden irányban betölteni, ha a természettudományok általános haladásán kívül, a mint az a világirodalomban nyilvánul, különös figyelmére méltatja még azokat a mozgalmakat is, a melyek a természettudományok terén időről időre benn a hazában felmerülnek.

Egy új rovatot nyitunk meg tehát ezennel Közlönyünk hasábjain, mely rovatban ismertetni szándékozunk azt az örvendetes tevékenységet, mely hazánkban ez idő szerint a természettudományokkal foglalkozó társulatok, intézetek és szakférfiak körében tapasztalható. Napi lapjaink hoznak ugyan tudósításokat a fővárosban működő tudományos társulatok nyilvános üléseiről; de ezek a tudósítások — mint sajnos tapasztaljuk — éppen a természettudományi szakokat illetőleg rendszeren annyira felületesek és oly kevéssé megbízhatók, hogy a hű és értelmes referátumokat éppen nem teszik feleslegessé. A napi lapokban közölt tudósítások különben már természetükénél fogva is oly könnyen szóródnak el és oly hamar merülnek feledékenységbe, hogy a ki nálunk csak a legkö-

zelebb mult tudományos mozgalmaira nézve tájékozódni akar, annak nem marad más választása, mint hogy az illető társulatok kiadványait mind sorra vegye és végig tanulmányozza. Már pedig ezt egyes tudománykedvelő ember, kivált vidéki, bármint érdeklődjék is a művelődés mozgalmairól hazánkban, vajmi nehezen, vagy alig fogja megtenni. Ehhez járul még az a körülmény is, hogy a fővárosi lapok a vidéki tudományos társulatok működését éppen nem kísérik figyelemmel. Az a tudományos munkálkodás, mely most már a vidéken is oly szép fejlődésnek kezd indulni, ennek következtében a hazai nagy közönség előtt egyáltalában ismeretlen marad.

Hasznos szolgálatot vélünk azért teljesíteni első sorban tagtársainknak, midőn e rovat alatt a hazában a természettudományok terén felmerülő mozgalmak hű megfigyelésére és feljegyzésére vállalkozunk. De megsegülünk ezzel egyszersmind azokat a társulatokat is, a melyek hazánkban a természettudományok művelésével és ápolásával foglalkoznak; a mennyiben munkálkodásukat és annak főbb eredményeit nagyterjedelmű olvasó közönségünk tudomására juttatjuk.

A természettudományok művelésével hazánkban ez idő szerint saját társulatunk mellett még a következő társulatok működnek:

A fővárosban: a m. t. akadémia, a magyarhoni földtani társulat és a magyar földrajzi társaság; — vidéken: a kolozsvári orvos-természettudományi társulat, a délmagyarországi természettudományi társulat, a trencsén-

megyei természettudományi egyesület, a magyarországi Kárpát-egyesület és a magyar orvosok és természetvizsgálók vándorgyűlései, továbbá a németnyelvű pozsonyi természet- és orvostudományi egyesület és a nagyszombati természettudományi társulat, valamint a horvát nyelvű zágrábi délszláv akadémia.

Első sorban e társulatok lesznek azok, a melyeknek tevékenységét e helyen figyelemmel kísérni óhajtjuk. Bizalommal felkérjük ennél fogva különösen a vidéki társulatok vezetőit, hogy bennünket munkálkodásukkal időről-időre megismertetni és üléseikről rövid, de hű tudósításaikkal felkeresni szíveskedjenek.

Van azonkívül hazánkban még sok más társulat is, mely az alkalmazott természettudományoknak egyik-másik ágával foglalkozik. Ilyen a magyar mérnök- és építészegyesület, az erdészeti, halászati, méhészeti és több más társulat, valamint a számos orvos-gyógyszerész- és gazdasági egyesület. Az ezek körében felmerülő mozgalmakat azonban részint azoknak aránylag csak szűkebb körökre terjedő érdekessége, részint a rendelkezésünkre álló tér szűke miatt rendes referálásunk körébe nem vonhatjuk; de ez korántsem zárja ki, hogy, ha ez utóbbi társulatok ülésein esetleg általánosabb érdekű és nevezetesebb tárgyak kerülnek szónyegre, azok e rovat alatt szintén kellő méltatásban ne részesüljenek.

1. A m. tud. Akadémia III. osztályának januári ülésén 6 dolgozatot mutattak be; 3-at a csillagászat, 2-öt az állattan és 1-et a természettan köréből.

Az előterjesztés sorrendjében Fröhlich Izor lev. tag volt az első előadó, ki is „az elektromos ellenállás abszolút egységének meghatározása egy új módjáról” tett jelentést. A bevezetésben kiindul az elektromos ellenállás abszolút egységének fogalmából; átnézetesen felsorolja az eddig használatos kísérleti meghatározásokat; megmutatja, hogy ezek mind egy és ugyanazon a hatáson, az áram mágnesi hatásán alapszanak. Vajjon nem lehetne-e e célra az indukált áramnak egy másik hatását, az elektrodinámus hatást is értékesíteni? E végből elméleti alapon megvizsgálja az

elektrodinámus hatásokat, melyek két zárt vezetékben indukció következtében fölléphetnek. Azt találja, hogy az indukáló és az indukált áram kölcsönhatása e meghatározásokra legalkalmasabbnak ígérkezik. Végre említést tesz némely idevágó előleges kísérletekről, melyeket két egyenlő tekercsből álló dinamométerrel tett, és a melyek e módszer gyakorlati kivethetőségét bizonyítják.

Előadásával kapcsolatban indítványt tesz „az elektromos ellenállás egysége kérdésének” tanulmányozása érdekében. Indítványát e füzet Természettani rovatában közöljük.

Második előadó Horváth Géza lev. tag volt, ki először is a maga részéről a félszárnýú rovarok rendjébe tartozó „*Eremocoris-fajok magánrajzát*” terjesztette be. Röviden körvonalozván azt az újabb irányt, mely a systematikus állattan terén Darwin fellépése óta mindinkább felszínre kezd vergődni, mindenekelőtt kifejti, hogy a systematikus állattanak végcélja nem lehet más, mint a rendszernek oly módon való kiépítése, hogy az a szerves lények phylogenetikus családfájának lehetőleg megfelelően. Az egyes fajok, nemek, családok stb. megállapításánál ennél fogva nem lehet lényegtelen külső jellegek után indulni, hanem okvetetlenül mindig állandó morfológiai, anatómiai és biológiai bélyegekre kell támaszkodni. Ily lényeges és eddig teljesen figyelmen kívül hagyott bélyegeket használ fel a nagy változékonyságot mutató *Eremocoris-fajok* jellemzésére is, melyek közül 7 fajt sikerült biztosan megállapítania; Európából 4-et, a Kaukazusból, Madeira szigetéről és Észak-Amerikából egyet-egyet. E fajokat válfajaikkal együtt részletesen leírja s egyszersmind kölcsönös rokonsági viszonyait és leszármazásukat is bővebben fejtegeti.

Ugyanaz bemutatta továbbá Dr. Tömösváry Ödön dolgozatát „a *Scutigera-félék légzőszervéről*”. Tömösváry — mint tudjuk — a k. m. Természettudományi Társulat részéről Magyarország Myriapoda-faunájának megírásával van megbízva s e munkájának kidolgozása alkalmával több oly érdekes felfedezésre jutott, mely a tudományra nézve egyáltalában új. Ily érdekes és új adatokra jutott a többi között a *Scutigera-félék* légzőszervének vizsgálata alkalmával. E sajátos légzőszerv — melyet eddig többnyire valami mirigynek tartottak — elhelyezésre nézve teljesen különbözik a Myriapodák többi családjának légzőszervétől, a mennyiben a test középvonalaiban mind a hét hátpánczél alatt páratlanul egy-egy különvált trachea-csomó fekszik. A tracheák itt tehát nem úgy futnak az egyes szervekhez mint a több,

százlábúnál, hanem diffúzió útján közvetítik az egyes szervekhez a levegő oxigénjét. A légzőszerv maga hyalin, egyenlő vastag, sugaras, itt-ott villaalakulag elágazó, egy közös légző-üregből eredő, egymást tömötten megfekvő és bunkósan vakon végződő csövekből áll. A valódi tracheáknál előforduló trachea-matrix ezeknél hiányzik; e helyett azonban a matrix sejtmagjai bevándoroltak az egyes csövek közé, s ezért a szervnek mirigyes külseje van. Az egész légzőszerv leginkább a pókok tüdőtracheájához hasonlít.

Az ülés hátralevő részét csillagászati dolgozatok előterjesztése töltötte be; nevezetesen

Páter Braun Károly, S. J., az érseki Haynald-observatórium igazgatója Kalocsán „Új kontakt-készülék az óránál” című értekezését küldötte be, melyet Dr. Schenzl Guidó rendes tag terjesztett elő.

A *kronográf*, vagyis az elektromos időjelző, egyike azoknak a rendkívül becses készülékeknek, melyekkel a gyakorlati csillagászat az utolsó 30 év alatt gazdagodott s melyek a mai szabatos megfigyeléseket lehetővé teszik. E készüléket a csillagászati óra tartja járásban; papírszalagon vagy egyéb alkalmas alapon, egyenlő távolságokban pontokkal másodperczeket jelöl meg; a megfigyelő pedig, egy másik elektromágnes segítségével a kronograf rajzolta pontok mellé, ép abban a pillanatban tehet beszurásokat, a midőn a várt égi-tünemény bekövetkezik s ily módon a tünemény beálltának pillanatát pontosan meghatározhatja s a másodpercz századrészeire is kifejezheti. A készüléknek azonban megvan a maga sajátos nehézségei. A fémes érintkezés, mely a galván-áramot zárja, rendkívül csekély, sőt elméletileg véve a dolgot, majdnem végtelen csekély erőt követel ugyan, mégis a csillagászati óra rendkívül érzékenysége miatt az a csekély munka is, melyet az óranak vagy ingájának minden egyes másodperczben végeznie kell, az óra pontos és egyenletes járását veszélyezteti. Ha pedig az óra menetében csak $\frac{1}{10}$ másodpercznyi hiba is ellenőrzés nélkül marad, mit használ a megfigyelés pillanatának $\frac{1}{100}$ mpercznyi pontos följegyzése. Arra kell tehát törekednünk, hogy a galvánáram zárását az óra lehető legcsekélyebb munkájával végeztessük, vagy hogy e munkát mással, ne az órával, hajtassuk végre. Sokféle módot alkalmaztak már, hogy a galvánáram zárását az óránál így idézzék elő. Értekező is talált egy ily módot, melyet az érseki Haynald-observatórium főórájára alkalmazott, s melyet, mint újat, be akart az Akadémiának mutatni.

Ezen előterjesztéssel kapcsolatban Kru-

spér és Konkoly tagok megjegyezték, hogy a Kalocsán alkalmazott kontakt-készülék újnak nem mondható, mert az, lényegében ugyanily módon, másutt már régebben is alkalmazva van.

Ezután Konkoly Miklós lev. tag benyújtotta „*asztrófizikai megfigyelések az Ógyallai csillagvizsgálón 1882-ben*” című dolgozatát, melynek tartalmát tesszik: a) A Wells-féle üstökös megfigyelései. Szinképében az üstökösöket jellemző 4 vonal közül csak is egyet lehetett megmérni és helyét megállapítani. E vonal hullámhossza 516.3 m. m. m. (milliomodrés milliméter). Június első napjaiban a sárgában a nátrium *D*-je és a kékes-zöldben egy másik (talán *F*) vonal fényesen volt látható. b) A szeptemberi nagy üstökös csak egyszer figyelték meg. Hosszúak magva két helyen mutatott fénymaximumot. Nevezetes rajta, hogy az üstökösöknél rendszerint tapasztalható magból való kisugárzás teljesen hiányzott. Szinképében a *D*-nek nyoma sem volt látható; ellenben látható volt más 5 vonal, közülök 3 jól, 1 gyengén, 1 pedig gyaníthatólag. A vonalak, illetőleg sávok a szinkép következő helyeire esnek: I. (a vörösben); II. (hullámhossza 562.0 m. m. m.); III. (514.7 m. m. m.); IV. (502.6 m. m. m.); V. (472.2 m. m. m.). A fényerősségek, a közepsőéhez viszonyítva, a következők voltak: 0.1; 0.7; 1.0; 0.2; 0.4. A vonalak a közepükön kivétel nélkül meg voltak vastagodva; a vörösféliek élesen körvonala-zottak, az ibolya-féliek ellenben elmosódottak voltak. c) 9 hullócsillag szinképének megfigyelése. A nátrium-vonal, két gyöngébb meteorit kivételével, valamennyiben tisztán látható volt; többnél a lithiumé is és sok egyéb vonal előtűnt. d) 115 állócsillag szinképének leírása Kövesligeti Rudolftól, néhány megjegyzéssel a típusoknak az égen való eloszlottságáról. e) 4 csillag (α urs. maj., α és β urs. min. és γ Cas-siop.) színmérői (koloriméteres) megfigyelése.

Ugyancsak Konkoly Miklós lev. tag jelentést tett „*A napfoltok megfigyeléséről 1882-ben Ógyallán.*” — Már 10 év óta vizsgálják Ógyallán a Nap felületét minden felhőtlen napon; a rajta levő foltok helyzetét meghatározzák és térképekbe berajzolják. Ez alatt az idő alatt 1687 napon lehetett a Napot megfigyelni, és azt találták, hogy 450 napon nem volt folt a Napkorongon látható, míg a többi 1237 napon összesen 6532 foltot határoztak meg. 1882-re a relativ szám: 7.256, a mely szám úgy értendő, hogy ez év minden napjára átlagban ennyi napfolt esik. 1872-től 1882-ig az évi relativ-számok rendre így változtak: 10.470, 7.450, 5.330, 2.680, 1.340, 1.610, 0.780, 1.170, 5.044, 6.056, 7.256; a miből kitűnik, hogy a minimum (0.780) 1878-ban

volt. Föltéve, hogy a maximum 1872-ben volt, úgy, a 11 éves periódus szerint, 1883 megint maximum-év lenne. Értekező megjegyzi azonban, hogy eme relativ számok még tetemes javítás alá eshetnek, miről egy más alkalommal fog az Akadémiának előterjesztést tenni.

2. *A Magyarhoni Földtani Társulat* 1883-ik évi tisztújító közgyűlését a múlt január 24-ikén tartotta meg. Főbb mozzanatai a következők. A közgyűlést Dr. Szabó József, egyetemi tanár, a társulat alelnöke nyitotta meg, a ki egyszerűen rövid emlékbeszédet mondott Peters Károly, a társulatnak két év előtt elhunyt tiszteleti tagja fölött. Peters (született 1825-ben, Liebhausen kastélyban, Csehországban) az ötvenes évek abszolút időszakában több német tanárral együtt neveztetett ki a pesti egyetem tanárává; ő jobb volt sok társánál s magyarországi időzése alatt becses tudományos munkálkodással gazdagította mind az egyetem ásványtani szertárát, mind a magyarországot illető geológiai ismereteket.

Pethő Gyula titkári jelentéséből kiemeljük a következőket: A földtani társulat a lefolyt évben 9 szakulást tartott, a melyeken 12 előadó 30 kisebb-nagyobb értekezést terjesztett elő. A lefolyt triennium alatt 29 társulati tag mindössze 90 előadást tartott. Az 1880—1882-iki évkörben a társulat két folyóiratot adott ki; az egyiket *Földtani Értesítő*, a másikat *Földtani Közöny* címen, három-három kötetben, mindössze 96 nyomtatott iven 10 műmelléklettel. De ezen kívül a társulat rendes tagjai (5 trt. évi díjért) megkapták a m. kir. Földtani Intézet *Fülszámának* ugyanazalatt az idő alatt megjelent füzetét is.

A választmány a múlt évi 9 ülésen a társulat belső életét illető ügyeken kívül távolabbra kiható és általánosabb érdekű kérdésekkel is foglalkozott: magára vállalta a magyarországi összes sóskutak és sósvízü források összeírását, vizének elemzését s az adatoknak irodalmi feldolgozását, úgy hogy ez idő szerint a magyarországi sóforrásokat illetőleg a társulat (a pénzügyi miniszterium támogatása mellett s a vidéki pénzügyi igazgatóságok közreműködésével) oly számos és becses adat birtokában van, a mennyi eddigelé bizonyára sehol sem volt összegyűjtve. Foglalkozott Európa geológiai térképének ügyével s az elnevezések és a színezések egyveretősége érdekében bizottságot is küldött ki a maga kebeléből. Szervezett egy földrengési bizottságot, mely (a magyar tudományos akadémia anyagi támogatása mellett) sikeres tevékenységet folytat s összeköttetéseinek hálózatát mind sürűbbé és sürűbbé szövi az ország területén. — Geológiai kutatá-

sokra a lefolyt évben maga a társulat közvetlenül semmit sem fordíthatott, de közvetve mégis sokat tett, mert évek óta egy 35 tagú geológiai fiókegyesületet tart fön, nem csekély áldozat árán, Selmeczbányán, mely Selmeczbányának és vidékének geológiai pontos fölvételével és térképének elkészítésével foglalkozik.

A társulati tagok számát tekintve van jelenleg 1 pártfogója, 7 tiszteleti tagja, 4 pártoló, 6 alapító, 6 levelező és 328 rendes tagja. — A társulatnak 1882-ik évi összes bevétele 2393 frtra, összes kiadása 2068 frtra rúgott. — A társulat tiszta vagyonja 1882 végén 4600 frt.

A közgyűlés a társulatnak eddigi elnökét, Reitz Frigyes miniszteri tanácsost, végleges visszavonulása alkalmából tiszteletbeli elnökké választotta. Tiszteleti tagokká közfelkiáltással megválasztottak: Semsey Andor, a magyar tudományos gyűjtemények bőkezű Meczenása; Zittel Károly müncheni tanár, német paleontológus; báró Richthofen, német geológus és báró Ettingshausen grácz tanár, phytopaleontológus.

A triennium leteltével a közgyűlés új tisztikart választott a következő eredmény-nyel. Elnök: Dr. Szabó József, egyetemi tanár; alelnök: Zsigmondy Vilmos, bányamérnök és országgy. képviselő; elsőtitkár: Dr. Pethő Gyula, állami geológus; másodtitkár: Dr. Schafarik Ferencz, állami geológus.

Végül Szabó József tett jelentést az európai geológiai térkép jelenlegi állásáról és Steno (a 17-ik század e nagy-eszű tudósának s a geológia egyik úttörőjének) florenczi emléktáblájáról, a melynek restaurálására ezer geológus küldött a világnak minden részéből adományokat.

3. *A Magyar Földrajzi Társaság* jan. 25-ikén tartotta közgyűlését. A „Magyar Földr. Társaság” 1872-ben jött létre. Célja elejétől fogva az volt, hogy a földrajzi ismeretek iránt mennél szélesebb körben ébreszsen érdeklődést, főleg pedig, hogy a földrajzzal szakszerűen foglalkozókat egy testületté csoportosítván, e szak hazai irodalmának színvonalát emelje s egyszersmind földrajzi vállalatokat részint kezdeményezzen, részint támogasson. E cél érdekében előbb nyilvános felolvasó gyűléseket rendezett már a megalakulás évében, 1873-ban pedig külön folyóiratot indított meg „Földrajzi Közlemények” címmel. A szerény körülmények közt indult Társaság ma már elég szilárd és biztos alapokon áll, s egyszersmind céljait is mind sikeresebben valósítja. A felolvasó gyűléseknek ma már rendes közönsége van, s a „Közlemények” 800 példányban jelennek meg. A lefolyt 11 év alatt összesen 85 felolvasó gyűlés

tartatott 144 felolvasással. Hogy a Társaság működéséről a külföld is értesülhessen, a „Közlemények“-hez 1882 óta egy francia nyelvű kivonat adatik, melynek hasznos voltát semmi sem bizonyíthatná jobban, mint az, hogy a francia lapok e mellékletnek rendszeresen minden számából átvessznek egy vagy több közleményt. Hazánk tudományos reputációja szempontjából, valóban üdvös intézkedés. A Társaság 1882-ben könyvkiadó vállalatot is kezdett „Utazások könyvtára“ czímmel, melynek első kötete már közkézen forog.

A Társaság 1882-ig tisztán a maga erején állott fenn. Ekkor a vallás- és közoktatásügyi miniszter tekintettel arra, hogy a Társaság Magyarországot és a magyar tudományosságot több nemzetközi földrajzi kongresszuson, úgy szintén a velencei nemzetközi kiállításon méltóan képviselte, 1000 frt. évi országos segélyt eszközölt ki számára.

A jelen évi közgyűlésen Rudolf trónörököszt a Társaság protektorává választották. Az előterjesztett jelentésekből kitűnt, hogy jelenleg a Társaságnak [a tiszteletbeli (40), a tiszteletbeli és alapító (3), az alapító (16) s a levelező (22) tagokon kívül] 502 rendes tagja van, tehát éppen kétszer annyi, mint a mennyi 1872-ben volt. A múlt évi bevétel 4686 frt. 62 kr. és 50 frk., a kiadás pedig 4682 frt. 71 kr. és 50 frk. volt. Az alapvagyon 3350 frtot tesz. A Társaságnak saját könyv- és térképgyűjteménye van, ideiglenesen a posta-palota egyik, e célra átengedett termében elhelyezve. A Társaság jelenleg 40 bel- és külföldi tudományos társasággal áll csereviszonyban. A közgyűlésen Vámbéry Ármín, a Társaság alelnöke tartott elnöki jelentést, fel-

ölolvén mindazokat a vívmányokat és felfedezéseket, melyek a földrajzi tudomány terén a lefolyt évben világszerte felfedeztek.

A Társaság tisztikara jelenleg a következőkből áll: elnök dr. Hunfalvy János, alelnökök: dr. Vámbéry Ármín és Gervay Mihály, főtitkár Berecz Antal, titkár Király Pál, pénztárnok dr. Floch Henrik.

4. Karácsonyfia gyanánt egy új vállalat lepte meg a haza botanikusait, gazdáit, általában a mykologia kedvelőit, melynek címe: „Magyarország (száritott) gombái (Fungi hungarici [exsiccati])“ kiadja Linhart György, gazdasági akadémiai tanár Magyaróvárott. Ára centuriánként 5 frt. 50 kr.

Szívesen üdvözljük e vállalatot, mely igazán nehéz feladatot tűzött maga elé; de ha sikeresen megoldja, valóban hazafias tisztelet teljesít.

Szerző évenként két centuriagombát szándékozik kiadni. Az első centuria csinos negyedréte-alakban mint bekötött könyv is könnyen használható. Egy-egy lapon többnyire két gombafaj nyugszik. A mit a száritott példány fel nem tárhat, azt a mellé adott rajzok magyarázzák, melyek majd eredetiek, majd jóhírű képek másolatai.

A fajok névjegye (vignetta) utasít az irodalomra, különösen a hazaira; rajta olvasható a gomba termőhelye, tápláló növénye és a ritkább vagy másképp érdekes fajokról még más felvilágosító megjegyzések is, magyarul és németül.

Az anyag nagyobb része Mosonymegyéből való, de van közte Abauj-Torna-, Szepes-, Trencsén-, Pestmegyéből és Szlavóniából is. Az első centuriában sok az olyan gomba, mely erdei vagy mezei termesztett növényeinket bántja.

KÜLÖNFÉLÉK.*

(Rovatvezető: HELIER ÁGOST.)

1. *A Földnépessége.* Európának a legújabb összeállítások szerint 327.743.400, Afrikának 205.823.260, Ázsiának 795.591.000, Amerikának 100.415.400, Ausztráliának a szigetekkel együtt 4.232.000 lakosa van. Az egész Föld lakossága e szerint 1434 millióra rüg.

2. *Vashegy.* G o b b amerikai geológus Hotillo mellett San-Domingo szigetén magnesvaskőből álló egy egész hegyet fedezett fel. Magassága több mint száz láb, hossza szélessége több száz láb. Átlagos vastartalma 67—68%. Úgy látszik, hogy az egész

* Sokszor megesett, hogy apró, tudományos vagy személyi híreket, melyek különben érdekesek lettek volna, nem közölhettünk, mert meglevő rovataink egyikébe sem illettek bele; ennek elkerülése céljából nyitjuk meg ez új rovatot. (L. a vál. ülés jegyz. a jelen füzet 88-ik lapján.)

egy mészbe beágyazott vasérczencse, mely a mész elmállása következtében jutott napfényre.

3. *Winter Károly*, a fizikai műszertárakban nagyon elterjedett „Winter“-féle elektromozó gép készítője, meghalt Bécsben múlt évi decz. 7-ikén. Az utóbbi években készülékeit az influenzia-gépek mindinkább háttérbe szorították.

4. *Gambetta agyvelejének* súlyát a bonczoláznál 1100 grammnak találták. Duval tanár az agyvelő szerkezetét igen szépen találta és a harmadik karélyt, melyről Broca azt hiszi, hogy a beszéd tehetsége, a szónoki képesség székel benne, igen jól kifejlődöttnek mondja.

5. *Nemzetközi meridiánvonal*-nak, tekintettel azokra a nagy szolgálatokra, melyeket a geografia az angol nemzetnek köszön, a greenwichi délkört hozták javaslatba. Ez lenne az általános kezdőpont az idő és a geográfiai hosszúság számítására.

6. *A papír statisztikája.* Van összesen 3985 gyár, mely évenként 952 millió kilogramm papírt gyárt; ebből valami 476 millió kilogramm nyomtatási czélokra szolgál. Ebből a 476 millió kilogrammból az újságokra esik 300 millió, 100 millió kilogrammot használnak el az állami kormányok hivatalaikban: az iskolák 90 milliót, a kereskedés 120 milliót, az ipar 90 milliót, magán levelezés szintén 90 milliót. — A papírkészítés 192,000 embernek ad kenyeret (férfiak, nők és gyermekek).

7. *A léggömb százéves jubileumát ké-*

szülnek megülni Franciaországban. A francia kormány maga vette kezébe az ügyet. Az aeronautikai társulatok kebeléből képezett bizottság elnöke Gaston Tissandier. Nemzetközi kiállítást akarnak rendezni, melyben a léghajózásra vonatkozó minden találmány és készülék képviselve lenne.

8. *Hornstein Károly* a prágai csillagásztorony igazgatója és a csillagászat tanára a „Carl Ferdinand“ egyetemen, múlt évi december hó 22-ikén halt meg, 58 éves korában.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

XXIV. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1883, január 10-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

Titkár felolvassa a könyvtár és a pénztár megvizsgálására kiküldött bizottságok jelentéseit. — Tudomásul vétetnek; a közgyűlés elé fognak terjesztetni.

Titkár előterjeszti a Társulat forgó tőkéjének 1882-ik évi bevételeit és kiadásait, összehasonlítva a múlt évi bevételekkel és kiadásokkal valamint a jelen évre tett előiránnyal. Kiderül abból, hogy a bevétel 1703 frt. 23 krral több, a kiadás pedig 1619 frt. 55 krral kevesebb az előirányoztnál; továbbá, hogy a forgó tőke pénztári maradéka 4058 frt. 92 kr. — A választmány ez eredményt örvendetes tudomásul veszi és elhatározza, hogy a pénztári maradékából 2000 frt. az alaptőkéhez csatoltassék.

Elnök, tekintettel e szép eredményre, indítványozza, hogy a választmány a Társulat tisztviselőinek, kik a Társulat érdekeiért oly buzgalommal fáradoztak, jegyzőkönyvileg köszönetet mondjon. — A választmány a tisztviselőknak köszönetét jegyzőkönyvileg kifejezendőnek határozza.

Titkár jelenti, hogy a könyvtárat, megbízatása értelmében az Első magyar általános Biztosító Társaságnál 35,000 (harmincötezer) frt. értékben, hat évi tartamra biztosította, melyért a biztosítás díja az első évben 19 frt. 78 kr., a további években pedig évenként 18 frt. 90 kr., megjegyezvén, hogy a hat évre szóló biztosítás évi részletei csak öt éven át fizetendők. — Tudomásul vétetik.

Titkár előterjeszti a közgyűlés napirendjét, valamint az újra választandó tisztikarra és a választmány kiegészítésére vonatkozó ajánlatokat. — A választmány valamennyit elfogadja, kinyomatni és a közgyűlés elé terjesztetni határozza.

Titkár jelentést tesz a szerkesztő bizottság üléséről. A szerkesztő bizottság a Természettudományi Közönynek a múlt évi terjedelmével és ugyanazon belső szerkezettel való megtartását ajánlja továbbra is; azonkívül két új rovatot vél szükségesnek. Az egyik „Különfélék“ címmel olyan apró természettudományi vagy személyi híreket tartalmazna, melyeket különben egy meglevő rovatba sem lehet beilleszteni; ennek vezetését Heller Ágost lesz szíves elvállalni. A másik rovat „Természettudományi mozgalmak a hazában“ címmel, címének megfelelőleg kiterjeszkednék mind azokra a nyilvános előadásokra és munkálatokra, melyek a m. tudományos akadémiában és tudományos társulatokban a természettudományokra vonatkoznak s így a természettudományok terén hazánkban mutatózó munkálkodást akarja visszatükrözni lehetőleg közérthető nyelven, rövid kivonatokban; ennek szerkesztéséről a titkárság gondoskodik. — A választmány a szerkesztő bizottság ajánlatait egészben és részleteiben helyesli és elfogadja.

Titkár jelenti, hogy az állattani bizottság a következő pályakérdést ajánlja kitűzendőnek: „Kivántatik valamely érdekesebb állat vagy kisebb állatcsoport boncz-, szövet- és élettana, felvilágosító ábrákkal, önálló buvárlatok alapján.“ Jutalma a Bugátalából 300 frt. Evvel kapcsolatban titkár, tekintettel a pénztár kedvező állására és a pályakérdésnek széleskörű voltára, indítványozza, hogy a pályázat kihirdetésénél fejezze ki a választmány, hogy arra az esetre, ha a pályaművek közül kettő mutatkoznék érdemesnek a jutalomra, e másodikikat is 300 frtnyi pályadíjjal koszorúzza. — A választmány a saját részéről úgy az ajánlatba ho-

zott tételt, mint a titkár indítványát elfogadja és azoknak a közgyűlés elé leendő terjesztését elhatározza.

Titkár jelenti, hogy a Könyvkiadó Vállalat I—III. ciklusának kiadványaiból a lefolyt évben a Társulatnak 1672 frt. 30 kr. tiszta haszna volt. A IV-ik ciklus aláíróinak száma 1340.

A Füzetes Vállalat aláíróinak száma 1262. — Tudomásul van.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a mult vál. ülés óta négy tagtársunk elhunyt.

táról értesült; elhunytak: Gyöngyösy János, levéltárnok Makón; Dr. Longhy Angelo, orvos Kézdí-Vásárhelyen; Dr. Péter György, orvos, B. Hunyadon; Dr. Weiss Jakab, orvos Budapestén. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépéseket bejelentették 27-en. — Tudomásul van.

Az új tagokul ajánlottak nevei felolvastattak és mindannyian, számra 52-en, megválasztattak; velők a tagok létszáma, a veszteségeket levonva, 5614-re emelkedett, kik között 123 alapító és 98 hölg van.

XXIII. RENDKÍVÜLI SZAKÜLÉS.

1883. január 10-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

53. Dr. Pillitz Vilmos referáló előadást tartott „A francia borászatról.” Alkalma nyilván Franciaország nevezetesebb bortermő vidékeit beutazni, feladatául tűzte ki a francia borkeszélést, a borkeszéléshöz használt eszközöket és azokat a módokat tanulmányozni, melyekkel a francziák nagy borszükségüket a fillokszéra pusztításai daczára is fedezni tudják; elmondja, hogy a francia borkereskedők a közönséges használatra szánt borokat különböző műveletekkel alakítják a fogyasztó közönség inyéhez, hozzáadván mindazt, a mit a természet, az időjárás, a talaj nem adott meg nekik, nevezetesen szeszt, cukrot, tannint, a szerint, a mint és a milyen arány-

ban egyik vagy másik nélkül szükségködik az illető bor; szokás továbbá a gipszezés és a festés is mályvával meg bodzabogyóval. Ezek után leírja és bemutatja azokat az eszközöket, melyeket a borkereskedők nagy szakismerettel szerkesztettek az egyes vizsgálatok gyors megejtésére; ilyenek a Houdart-féle oenobarometer, a Sailer-féle ebulliméter, és a kapillár-vinométer. Szól azután a szárított szőlőből készült bor alkalmazásáról a közönséges borok gyártásánál és végül kifejezi, hogy a magyar borok értékének elismerését csak úgy fogjuk kivívni, ha a borászat tudományos alapját is úgy tudjuk közbirtokunkká tenni, mint a francziák.

A Forgó Tőke pénztári kimutatása

1883. évi januárhó végén.

Megnevezés	1882		1883		Megnevezés	1882		1883	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
Bevétel.					Kiadás.				
Maradék a megelőző évről	2503	74	4058	92	Alapítványul iratott .	1000	—	2000	—
Alapítványi és takarékpénztári kamatok, .	—	—	9	71	Bútorokra .	—	—	—	—
Oklevelek díja .	68	—	80	—	Fára, világításra .	70	65	32	32
Helybeli tagdíj a folyó évre	2032	—	2162	—	Házbérre .	—	—	—	—
Vidéki tagdíj a folyó évre	1251	—	1201	—	Irodai költségére .	—	—	7	15
Tagdíjhátralékok	172	—	156	—	Könyvtára	140	75	164	99
Előrefizetett tagdíjak .	36	—	33	—	Írói díjak s népsz. előad.	172	55	781	48
Előfizetések és eladott kiadványok .	240	75	200	80	Szerkesztők tiszteletdíja .	30	—	30	—
Füzetes Vállalat .	273	80	250	40	Közlöny kiállítására .	481	69	500	19
Hirdetések .	—	—	—	—	Füzetes Vállalatra .	4	50	13	—
Vegyesek .	—	—	6	60	Kisebb nyomtatványokra	41	05	34	20
					Oklevelek kiállítására .	14	10	15	60
					Tiszti személyzetre .	661	02	663	46
					Szolgák fizetésére .	80	—	80	—
					Postaköltségére .	—	—	—	—
					Hirdető mellékletre .	—	—	—	—
Összesen .	6577	29	8158	43	Vegyes kiadásokra .	135	70	122	60
					Rendkívüli kiadásokra .	38	40	210	—
					Pályakérdésekre .	300	—	—	—
					Összesen .	3170	14	4654	99

LEUTNER KÁROLY s. k., pénztárnok.

K Ö Z G Y Ű L É S.

1883. jan. 7-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

I.

Elnök jelezve, hogy ismét egy hármas évkör tellett be a Társulat életében, fejtegeti azokat a tényezőket, melyek a Társulat felvirágozását előmozdították; kifejezi, hogy ezekben a Társulat további fejlődésének és virágzásának biztosítékait találja a jövőre nézve is. (L. egész terjedelmében e füzet 49-ik lapján.)

Elnök előterjeszti a közgyűlés napirendjét, azt a módosítást ajánlva, hogy a választások, minthogy sok időt kívánnak, a tisztí jelentések előtt ejtessenek meg.

A közgyűlés e módosítást helyesli és elfogadja.

Elnök bemutatja a múlt évi közgyűlés hitelesített jegyzőkönyvét; a mai ülés jegyzőkönyvének hitelesítésére Kerpely Antal, Nikl Mihály és Batizfalvy Samu urakat kéri fel.

Titkár előterjeszti, hogy az alapszabályok 17. §-a értelmében a választmány 8 tagja kisorsoltatván, e helyek, szakok szerint, a mai közgyűlésen lesznek betöltendők. A választmány az alapszabályok értelmében minden megüresedett helyre két-két szakférfiút ajánl megválasztásra, hozzátevéen, hogy minden szavazónak teljes szabadságában áll másokra is szavazni. — A tisztikar újraválasztását illetőleg jelenti a titkár, hogy az alapszabályoknak megfelelőleg a választmány e tekintetben is minden egyes tisztségre három-három tagot hoz a közgyűlésnek javaslatba a szavazók ugyanazon szabadságának megtartása mellett, mint a választmányi tagokat illetőleg.

Elnök szavazatszedő bizottságul Dr. Rózsahegy Aladár elnöklete alatt Dietz Sándor, Kalecsinszky Sándor, Szontágh Tamás, Dr. Törmösváry Ödön és Dr. Szterényi Hugó urakat kéri fel.

Dr. Rózsahegy Aladár vonatkozással a választmányi tagságra való javaslatba hozatalára, kijelenti, hogy körülményei a legközelebbi jövőben nem fogják megengedni a választmány ülésein való résztvételét, kéri a közgyűlésen jelenlevő azon tagokat, kik talán rá szavaztak volna, hogy szavazatukat másra szíveskedjenek adni.

Elnök az ülést a szavazatok beadásának idejére felfüggeszti.

A szavazatok beadatván, elnök az ülést újból megnyitja.

A napirendben a tisztí jelentések következnek.

II.

TITKÁRI JELENTÉS.

— Fodor József-től. —

Tisztelt Közgyűlés! Múltán hasonlíthatom Társulatunkat szorgalmas, munkás családhoz, a melynek tagjai egész napon át szerte oszolnak a munka terére s az esteli harangszóra egybegyűlnek a családi hajlékba, hogy keresetüket meg hozzák; hogy fogyatkozásait, gyarapodásukat megbeszéljék. Munka után, jó akarattal és buzgalommal végezett munka után gyűltünk mi is egybe mai Közgyűlésünkön, hogy számot adjunk a letelt év felől; számoljunk kettőzött gonddal, mert Társulatunknak ma nem közönséges számoló napja van; olyan ez, mint a szombat a munkásnál: működésünk három évi ciklusát zárjuk ma be. Bizonyára megengedi azért a t. Közgyűlés, hogy a midőn a következőkben a lefolyt esztendő eseményeit vázolandó vagyok, egyszersmind visszapillantassak az egész triennium eredményeire.

A lefolyt évben a *Választmány 8 rendes ülést* tartott, a melyekben mindazokat az ügyeket elintézte, a melyek Társulatunk szellemi és anyagi életében felmerültek. A Választmány ezen intézkedéseinek felsorolása alól talán felment a t. Közgyűlés, tekintettel arra, hogy amaz intézkedések fontosabbjai időről időre a Közlöny hasábjain nyilvánossá tétettek.

Reá térhetek a Társulatunk kebelében folyt *szellemi munkásságra*. E munkásság egyrészt gyűléseinkben, másrészt kiadványainkban, a pályázatokban és a tudományos megbízatásokban nyilvánult.

Előbb a *gyűlésekről* számoljunk.

Szakülésünk a múlt közgyűlés óta 6 volt; előadást tartottak:

Dr. Horváth Géza 1. „A régi görögök phtheir nevű rovaráról”. 2. „A mézharmatról”.

Dr. Pillitz Vilmos „A kondenzált mustról”.

Dr. Ónodi Adolf „Töredék a kutya anatómiájából”.

Dr. Madarász Gyula „A közönséges füstös fecskék varietásairól”.

Dr. Szili Adolf „A színvakságról”.

Méhely Lajos „A bonczani készítmények szárazon eltartásának új módjáról”.

Franczenau Ágoston „Az Erdélyben legközelebb hullott meteorkövekről”.

Dietz Sándor „A kukoricza rendellenes képződéseiről”.

Herman Ottó „A szarvas viperáról és a kigyófarkú tekenősbékáról“.

Dr. Laufenaucr Károly „A szaglás középponti idegszervéről“.

Dr. Than Károly „A világító gáz meghatározásáról a levegőben“.

Dr. Mihalkovics Géza „A Thoma-féle mikrotomról“.

Frank Ödön „A lakások dezinfekciójáról“.

Vagyis 13 előadó 14 előadást tartott. Az egész háromévi ciklus alatt pedig tartatott 56 szakelőadás; előadók voltak — az épen elősoroltakat nem említve — : König Gyula, Dr. Wartha Vincze (kétszer), Dr. Ulbricht Rikárd, Dr. Bókai Árpád (kétszer), Dr. Borbás Vincze (háromszor), Kriesch János, Dr. Rózsahegy Aladár (háromszor), Balagi János, Tausz Ferencz, Paszlavszky József (kétszer), Dr. Fuchs Dávid (kétszer), Dr. Dezső Béla, Dr. Thanhofer Lajos, Dr. Iszlay József, Dr. Lengyel Béla, Dr. Ónodi Adolf (négyyszer), Dr. Babes Viktor (háromszor), Dr. Szily Kálmán, Heller Ágost, Dr. Horváth Géza (kétszer), Schuller Alajos (kétszer), Dr. Entz Géza, Dr. Szabó Ferencz és Dr. Török Aurél.

A szakelőadásokat illetőleg a múlt évben egy újabb, bizonyos tekintetben magasabb jelentőségű lépést tett a Választmány; elhatározta a nagyobb szabású, ú. n. *referáló előadások* tartását.

Ehben az évben legelőször van alkalmam szakelőadásaink ez új neméről jelentést tethetni.

A kik a Társulatunknál, valamint egyéb, természettudományokkal foglalkozó testületeknél folyó szellemi életet, az ott tartott előadásokat figyelemmel kísérik, bizonyára észrevették már, hogy ezen előadások főképpen két irányban mozognak: majd tisztán tudományos *szakelőadások* azok, a melyek valamely szaktudománynak valami új kérdésével foglalkoznak, s rendszeresen csakis a tulajdonképeni szakférfiakat érdeklik; majd *népszerű* előadások azok, a melyek megint egészen elemi ismereteket igyekeznek terjeszteni a nagy közönség körében.

Hiányzik az előadások eme két neme mellett egy harmadik, a melynek feladata a *szaktudománynak* popularizálása a *tudományos képzettségű közönség* előtt: a *szaktudományok haladásáról referáló előadás, nem a szakférfiak, hanem általán a tudományos képzettséggel bíró közönség részére*. Tanulmányi rendszerünk mellett a természettudományokkal számosan, a legkülönbözőbb életpályán működők megismerkednek: az orvosok, természettudósok, mérnökök és sokan mások. A természettudományok végtelen tere, sokfélesége nem engedi azonban meg, hogy ők később is, a mikor az egyetemeket s tanodákat elhagyva a

mindennapi élet munkakörébe léptek, a természettudományok egyes ágainak újabb haladását még mindig figyelemmel kíséressék, noha, a természettudományoknak egymással szoros kapcsolatoságánál fogva, nagyon is kívánatos, hogy a tudomány egyik ágában se maradjanak vissza, és önnön maguk is érzik a tudományágakkal való egyúttaladás szükséges voltát.

Ez a folytonos kontaktus a természettudományok egyes ágainak fejlődése és a természettudományi műveltséggel bíró közönség között csak úgy tartható fenn mai viszonyaink között, hogyha a különböző szakmák haladása vele a lehető legrövidebb úton s legtanulságosabb alakban közöl-tetik.

Erre való a referáló szakelőadás, a mely a természettudományok különböző ágaiban történő legnevezetesebb haladásokat tanulságosan, bemutatásokkal egybekötve, a természettudományok mindenféle ágaival foglalkozók számára egybefoglalva s érthetőn megvilágosítva előadja. A példa legjobban fel fogja deríteni ezen előadások feladatát. A természettudományoknak alapjait ismerő tudja péld., — ha nem zoológus is — hogy az emberi testben különböző élősködő állatok találhatók; hallja azt is, úgy sebtében, hogy újabb időben több igen nevezetes belső férget fedeztek fel az orvosok meg zoológusok; azonban vajmi ritkán van alkalma eléggé behatóan foglalkozni eme szervezetekkel; ritkán jut hozzá, hogy azokat bemutatva, demonstrálva láthassa. Az a referáló előadás, a melyet a lefolyt évben Dr. Örléy László tagtársunk az emberi belférgekről tartott, bizonyára széles természettudományi körben tett elegendő olyféle szükségnek, a midőn megismertette az emberi testben újabb időben felfedezett élősdie szervezeteket, leírta, bemutatta őket és megmagyarázta zoológiai, orvosi és általános természettudományi jelentőségüket.

Egy másik referáló előadáson Antolik Károly vidéki tagtársunk az elektromos szikra sikamlásának képeit mutatta be, a melyek annál nagyobb érdekléssel bírtak reánk nézve, mert ama szép kísérletek feltalálásában és kidolgozásában lényeges szerepe volt magának az előadó tagtársunknak.

A harmadik referáló előadást Dr. Müller Kálmán tagtársunk tartotta a *tuberkulózisról*, reá mutatva ezen betegség roppant pusztító voltára, — kifejtve az orvosi tudomány vélekedését erre a nyilvánragados betegségre nézve, s bemutatva a legújabbban Koch által felfedezett apró baktériumokat.

A negyedik referáló előadást csak a múlt héten tartotta Dr. Pillitz Vilmos

tagtársunk, a *francia borászatról*. Meggyőzött bennünket arról, hogy Franciaországban nem a bortermés a jobb, hanem a borkezelés a szakavatottabb. Megismertette ama fizikai és kémiai eszközöket, a melyeket Franciaországban úgyszólván minden borgazda használ, hogy természetét megvizsgálja, s annak alapján borát megjavíthassa. Meggyőzött bennünket arról, hogy a gazdaságközönségnek természettudományokban felvilágosodása a legegyszerűbb út az ügyes borkezelésre és a megvagyonosodásra.

Előadásaink harmadik nemét a *népszerű természettudományi estélyek* képezik. Ily estélyen a lefolyt évben előadást tartottak:

Paszlavszy József két előadást, az ausztráliai szigetvilág életéről;

Dr. Thanhoffer Lajos, a mikroszkópról;

Dr. Say Móricz, a gyufáról és történetéről;

Dr. Lengyel Béla „egy lap a kémia történetéből“;

Dr. Antal Géza az életmentésről, nevezetesen pedig az elvérzésről, és

Dr. Szabó József két előadást Északamerikának természeti, társadalmi és tudományos viszonyairól.

Vagyis 6 előadó 8 előadást tartott. A lefolyt három évi ciklus alatt pedig volt összesen 27 természettudományi estély. Előadást tartottak: Schuller Alajos, Klein Gyula, Dr. Korányi Frigyes, Lóczi Lajos, Dr. Janny Gyula, Dr. Dezső Béla, De Gerando Attila, Dr. Schulek Vilmos, Dr. Szabó József, Herman Ottó, Báró Eötvös Loránd, Dr. Lengyel Béla, Dr. Kétyi Károly, Vámbéry Armin, König Gyula, Dr. Müller Kálmán és a főntebb nevezettek.

Hogy mennyire megfelelnek népszerű estélyeink a közérdeklődésnek, annak legjobb bizonyítéka ezen előadások folytonos és örömdetes látogatottsága.

Reátérek *kiadványainkra, valamint a megbízatásokra és pályázatokra.*

A *Természettudományi Közlöny*, Társulatunknak ezen egybefűző kapcsa 33¹/₂ íven jelent meg, hatodfél ezer példányban. Megjelent pedig a XIV. kötet; 149—160. füzet. Tartalmazott Közlönyünk 34 nagyobb cikket 28 szerzőtől; a cikkek közül 24 eredeti volt. Apróbb közleményt írt 53 tagtársunk, 125 tárgyról, s ezenkívül a levélszekrény 61 kérdésre adott feleletet.

A *Könyvkiadó Vállalat* 4-ik ciklusának második éve letelt. Aláíróink kezei közé bocsátottuk Czögler Alajos tagtársunk pályanyertes munkáját: a fizika történetét, két vaskos kötetben.

Alig volt még Társulatunk kebelében oly szerencsés pályázat, mint az, a mely ezt a munkát is megtermette; mond-

hatnók, hogy ikerrel ajándékozta meg Társulatunkat. Az egyik munka Heller Ágost tagtársunké volt, mely mű alapos tudományossága, vizsgáló szelleme által első sorban nyerte el a kitűzött Bugát-féle díjat. E munka jelességéről eléggé tanuskodik az a körülmény, hogy német nyelvre lefordítva kiadót talált, s a szakirodalom körében tetszést aratott. A második munka a Czögler-é volt. Jól érkezett; könyvkiadó vállalatunkba kitűnően beillett, s macznyi olvasónk gyönyörködik annak szépségeiben. Czögler életrajzokat írt. Azt hinné az olvasó, hogy regény van a kezében, pedig csupa komoly és tanulságos dolog az a mit olvas: megismerteti vele a munkát, a közben, hogy a tudomány hőseinek érdekes és tanulságos élettörténetét adja, azon ismereteknek támadását és fejlődését, a melyek a mai tudomány és civilizáció egyik alapkővét képezik. És mindezt szép nyelvezettel, meleg hangon és világos szavakkal tárja elénk Czögler munkája, a melyet csak annál inkább szeretünk, mert ezen kiadványunknak nemcsak a nyelve magyar, de eredete is.

A negyedik ciklusnak második nagy munkája, Emeric növénytana, sajtó alatt van; felerészben ki is van szedve; az év derekán ez a munka is aláíróink kezei között leszen. A munkát Mendlik Alajos és Király Pál fordítják és Klein Gyula revideálja.

A harmadik nagy munka e ciklusban Darwin alapvető műve „az ember származásáról“. Ennek fordítására Társulatunk Entz Géza és Török Aurél tagtársainkat nyerte meg, a revízióra pedig Margó Tivadart, a kinek szíves ígérését bírnuk, hogy először fog írni hozzá, a mely Darwin összes tudományos munkásságát ismeretnő és jellemezni fogja. E munka elkészítése is oly gyorsan halad, hogy remélhetjük, hogy még ezen év folytán, tehát még a ciklus letelte előtt szét fog küldetni.

A lefolyt három év alatt a könyvkiadó vállalatban elkészítettük s a magyar olvasó közönség kezeihez juttattuk: Reclus munkájának második kötetét, — továbbá Erisman népszerű egészségtanát, Topinard Anthropológiáját, és Czögler fizika történetét.

A könyvkiadó vállalatnak jelenleg 1340 aláírója van.

A *Füzetes Vállalatban* megjelent 5 füzet, a 32—36-ik, a melyek Dr. Müller Kálmán előadását a lélekzésről, Paszlavszy József előadását az ausztráliai szigetvilágról, Dr. Thanhoffer Lajos előadását a mikroszkópról, Dr. Lengyel Béla előadását a kémia történetéről és Dr. Say Móricz előadását a gyufáról tartalmazzák. Sajtó alatt van,

s a VI. kötetnek első füzetét fogja képezni Dr. Antal Géza előadása az életmentésről. E vállalatnak 1262 aláírója van.

A tudományos szakmunkálkodás a lefolyt évben ép úgy eleven volt Társulatunk kebelében, mint a megelőzőkben.

Amaz tudományos munkálkodás egyik legfőbb támasztója és forrása az *Országos Segély*, a melyet vallás és közoktatásügyi miniszterünk, Trefort Ágoston nem szünő gondoskodása s Törvényhozásunk felvilágosodott szelleme ez évben is megszerzett Társulatunk részére.

Az országos segélyből kiadtuk ez év folytán Dada Jeno munkáját, a magyar állattani irodalom ismertetését, 1870-től 1880-ig. Magyarország zoológusai bizonyára örömmel vették ezt a munkát, a mely könnyűvé teszi annak áttekintését, a mit nálunk az állattudomány ama pezsgő életű évtized alatt haladott. De a nem állattudósok is csak épülhetnek ama munka lapozásánál, látva, hogy nem éppen nagyszámú szak tudósainknak hangyaszorgalma minő terjedelmes állattani irodalmat eredményezett.

Kiadtuk továbbá Kosutány Tamás, Magyarország dohányfajai vizsgálatáról szóló munkájának német fordítását — a magyar szöveg a múlt év végén készült már el — ily módon lehetővé téve, hogy a sok és beható vizsgálat és elemzés, a melyeket tagtársunk munkája tartalmaz, a külföld előtt is ismertté s használhatóvá válhassék; ily módon szolgálva azután egyrészt a hazai irodalom tekintélyének emelésére a külföld előtt, másrészt alkalmat nyújtva arra is, hogy a külföld dohányfajainak jeles tulajdonságait megismerve, anyagilag is és busásan megtéríthesse az aránylag csekély áldozatot, a mibe az országnak ama tudományos munka készítése és kiadása került.

Összegezve a lefolyt három évben az országos segélyből kiadott szakmunkákat, azok a főntebbieken kívül e következők:

Maderspach Livius „Magyarország vasércfekhelyei.“

Dr. Örley László „Az anguillulidák családjának monográfiája.“

Herman Ottó „Fillokszerá“ című munkája.

Schenzl Guidó „Adalékok a Magyar koronához tartozó országok földmágnességi viszonyainak ismeretéhez“ magyarul és németül;

Kosutány Tamás „Magyarország jellemzőbb dohányjainak chemiai és növény-életani vizsgálata“ (magyarul).

Ezek a tényleg megjelent munkákon kívül számos más részint *sajtó alatt van*, részint készen áll — részben vagy egészen — a kiadásra. Így *sajtó alatt van* Dr. Gruber Lajos munkája, „Földrajzi

helymeghatározások kézikönyve“, számos ábrával együtt; továbbá Schenzl Guidó, földmágnességi helymeghatározások kézikönyve, számos ábrával és táblázatokkal. Készen van Plósz Pál és Csanádi Gusztáv borászati kézikönyve, Hazslinszky Frigyes munkája Magyarország mohai és zuzmóiról. Részben készek Pethő Gyula, Dr. Dezső Béla és mások munkái.

A míg így már most is egész sora a tudományos szakmunkáknak vagy készen áll vagy pedig rövid időn elkészül: más részt Társulatunk az országos segélyből tett újabb és újabb *megbízásai* által egyre növeli a körülötte seregülő munkások számát.

Így a lefolyt évben nyílt pályázat alapján megbízta a választmány:

Békessy Lászlót „A tejkezelés és sajt készítés, gyakorlati szempontból“ című munkával, 500 frintot biztosítva részére; megbízta továbbá:

Hensch Árpádot „Az okszerű talajművelés elmélete és gyakorlata“ című munkával, szintén 500 forintot biztosítva tiszteletdíjúl.

Ugyanezen év folyamán megbízta a Választmány az országos segélyből Török Aurél, Telegdi Roth Lajos és Lóczy Lajos tagtársainkat az ó-ruzsini barlang behatóbb megvizsgálásával, 200 forintot ajánlva fel e vizsgálatra. Az ő jelentések is nemsokára sajtó alá kerül.

Az említetteken kívül megbízatással bírnak, az országos segélyből a korábbi évekről: Budai József, Hantken Miksa, Janka Viktor, Mika Károly, Krenner József, Kriesch János, Pungur Gyula, Schafarzik Ferencz, Simkovits Lajos, Tömösváry Ödön és Ulbricht Rikárd tagtársaink.

Mint később szerencsém lesz előterjeszteni, a Választmány ajánlja, hogy az országos segélyből ebben az évben is hirdetessék *nyílt pályázat* s a pályaművek jutalmazására 1000 frt. tüzessék ki.

Nem kevés része van ama tudományos munkásság élesztésében, a mely társulatunkban tapasztalható, Semsey Andor úrnak, Társulatunk tiszteletbeli tagjának. Az ő általa megajánlott pályadíj eredménye Entz Géza kolozsvári tanárnak a protozoákról szóló nagy munkája, a mely nagyobb részében ez év folyamán elkészült s jelenleg — még pedig egyszerre magyar és német nyelven — kiadásra rendeztetik be. Annak eredménye Mocsáry Sándor munkája is, a mely részben már elkészült. Az általa tett följajlás alapján vannak megbízva tudományos munkákkal még Herman Ottó és Inkey Béla tagtársaink.

Végül — mint szerencsém lesz később előterjeszteni — azt is ajánlja a Választ-

mány, hogy Társulatunk a Bugát-Schuster-féle alaptól ebben az évben is hirdessen *titkos pályázatot*, még pedig egy állattani kérdésre.

Tisztelt Közgyűlés! Ine Társulatunk szellemi munkásságának képe. Bár hosszúra nyúlt e munkásságnak s eredményeinek rajzolása, legyen szabad mégis egy két statisztikai adatba öntve, még világosabbá tenni azt. A lefolyt évben ugyanis Társulatunk összes kiadványai 137¹/₂ nyomtatott ívre terjednek, a melyek 140 ábrával, képpel s egyéb műmelléklettel vannak illusztrálva. Az egész triennium alatt pedig kiadtunk összesen: 447¹/₂ ívet, 791 ábrával s egyéb műmelléklettel.

A lefolyt évek, valamint a trienniumnak *anyagi eredményeiről* csak röviden szólok. Tiszteltársam, a pénztárnok erre vonatkozólag részletesebb előterjesztést fog nyújtani. Lényegében abba foglalható egybe az anyagi eredmény, hogy Társulatunk bevételei állandók, sőt növekedők, míg kiadásai a bevételek mögött messze elmaradnak. Így történik az, hogy Társulatunk jelentékeny vagyonszaporodással zárhatja le számadásait. A lefolyt évben a Társulat *„forgó tőke“* számlája 4058 frt. 98 kr. pénztári maradékkal záratott le, a mely összegből a Választmány 2000 frtot alaptőkének írt át, 2058 frt. 92 krt. pedig a következő évi forgó tőke számlájára vitt át. A Társulat *alaptőkéje* továbbá a lefolyt évben 5247 frt. 59 krral szaporodott, a mely összegből 3822 frt. 30 kr.-t a Társulat maga alapított, míg a *hazai első takarékpénztár* újlólag 200 frttal növelte eddigi alaptőkéjét. A *mai napon* Társulatunk alaptőkéje — hozzászámítva a Választmány által a lefolyt év feleslegéből tett 2000 frt. alaptőkéjét — összesen 51541 frt. 71 kr.-ra megy — vagyis alaptőkének a százezer felét meghaladta.

Összegezve az utolsó három évet, Társulatunk alaptőkéjének szaporodása a következő:

1879 végén alaptőkéje	
tőkének volt.	32618 frt. 75 kr.
1882 végén alaptőkéje	
tőkének volt.	49541 „ 74 „
Az „alaptőkéje“ szá-	
porodása 3 év alatt	16922 frt. 99 kr.

Végre Társulatunk pénz- és értékbeli tiszta, *saját vagyona* az év végén 53,600 frt. 66 krt tesz ki; vagyis a lefolyt évben a vagyon 6862 frt. 77 krral szaporodott, — nem számítva azt a vagyonszaporodást, a mi könyvtárunk könyveiben, az évi kiadványainkban fekszik, a melyekkel együtt az ez évi tényleges vagyonszaporodás alig maradt 10,000 frt. érték mögött.

És ezt az örvendétes eredményt kinek

köszönheti Társulatunk? Tagjainak; azok buzgalmának és áldozatkészségének.

Társulatunkba a lefolyt esztendőben 328 új tag lépett be s tagjaink száma *jelentőleg* 5614-re megy; közöttük 123 alapító és 98 hűlgytag. Nevezetesen örökítő tagokká lettek a lefolyt évben:

Mojisovics Vilmos, Liptó-Szent-	
Miklóson	60 frttal.
Kismartoni hg. Eszterházi-könyv-	
tár	60 „
Dávid Vilmos, Budapesten	100 „
Dr. Antal Géza, Budapesten	100 „
Czóglér Alajos, Szegeden	60 „

A legerzékenyebb veszteséget tagjaink sorában a halál okozta, a mely ez évben 65-öt ragadtott el közülünk; nevezetesen Vész János Armin is, Társulatunknak 1864-ben első titkárát és Zarándi Knöpfler Vilmost, egyik legrégibb (1844 óta) és legbuzgóbb tagunkat. Ch. Darwin-ban is, ezen tudós-héroszban mi is veszteséget panaszkodhatunk, mert ő Társulatunknak levelező tagja volt.

Az utolsó három év alatt összesen 1122-en választattak meg tagokul; leszámítva a veszteségeket, a tényleges szaporodás 359.

Tagtársainknak ama magas száma mellett is tapasztalható ez a folytonos gyarapodás a tagok létszámában a legbiztosabb jel arra, hogy Társulatunk a művelt magyar néposztály részvétét és bizodalmit megszerezte; *ez pedig az a biztos alap, a melyen Társulatunk mindenkor fennállani, sőt továbbfejlődni fog.*

III.

PÉNZTÁRNOKI JELENTÉS.

— Leutner Károlytól. —

Tisztelt Közgyűlés!

A most három éve biztató reményekkel megkezdődött triennium letűnt.

Mennyiben teljesültek e remények társulatunk szellemi életének terén, arról előtem szóló tisztársam titkári jelentése tanúskodott; lett-e gyümölcs zöldség reményeinkből anyagi tekintetben, arról nekem jutott a szerencse, hogy jelentést tehessek, s minthogy a közelebbi letűnt év pénztári számadása kinyomtatva a t. Közgyűlés kezében van, e jelentésben röviden csak a főbb eredményekre óhajtok reámutatni.

A *mult évi összes pénztári forgalom* 58750 frt. 32 kr. bevételből és 56330 frt. 78 kr. kiadásból állott, tehát összesen 115081 frt. 10 kr. volt.

Alaptőkének a mult évben 5307 frt. 59 krral gyarapodott, melyből 720 frt. jött be tagoktól, 4587 frt. 59 krt. pedig maga a Társulat részint *forgó tőkéjének* pénzmaradványából, részint könyvkiadó vállalatának tiszta jövedelméből alapított; és így alaptőkének mult év december 31-ikén

49,541 frt. 74 krt tett, amely összegből csak 1195 frt. van kötelezvényen, a többi készpénzben és értékpapírokban.

Forgó tőkénket 4058 frt. 92 kr. tiszta pénzmaradvánnyal zártuk le, a mely eredmény, ha tekintetbe vesszük, hogy a kimutatott 21,554 frt. 45 kr. kiadásban 2150 frt. az alaptőkéhez ment át, s így tulajdonképen nem kiadás: versenyez a megelőző évek eredményeivel, sőt túl is haladja azokat.

Egy pillantás a forgó tőke számlájára meggyőz bennünket arról, hogy ily eredményt csak helyes és folytonos takarékoság hozhat létre; ugyanis míg a bevételek minden tétele emelkedést mutat, a kiadások minden tételben alúlmaradtak az előirányzatón.

Az országos érdekű kutatások számlájára nézve, a melyből ismeretesen a Társulatunk semmiféle közvetlen anyagi hasznát nem húz, csak felemlítem, hogy 6763 frt. 30 krt hozott át az 1883-ik évről.

A könyvkiadó vállalat ciklusaira nézve, kiosztott számadásom bő felvilágosítást nyújt, s így az ottlevő adatok ismételt felsorolásával nem akarom a tisztelt Közgyűlés türelmét fárasztani, és áttérek a társulatunk készpénzben és értékpapírokban levő vagyonának kimutatására. Ezt a tiszta vagyont 1882. december 31-ikén 53,600 frt. 66 kr.-nyi összeg képezi, mely 6862 frt. 77 kr. vagyonszaporoást mutat fel az 1882-ik évről.

És most vessünk egy futó pillantást a lefolyt triennium főbb eredményeire is!

Ha az alaptőke jelenlegi állását 49,541 frt. 74 krt összehasonlítjuk annak 1879-ik év végén kimutatott állásával, 32,618 frt. 75 kr.-al, kitűnik, hogy az alaptőke a triennium alatt 16,922 frt. és 99 kr.-ral, azaz az 1879-ik

évi alaptőke összegének 52%-ával növekedett.

Ezen meglepő eredmény örvendetes volta még inkább fokozódik, ha e gyarapodás forrásait megvizsgáljuk és kutatjuk, milyen mértékben járultak ezek egyenként amaz eredmény létrehozásához, és látjuk, hogy 1. a *forgó tőke* hozzájárult 9450 frt.-tal, vagyis 55.2%-kal; 2. a *könyvkiadó vállalat* 3732 frt. 64 kr.-ral vagyis 22.0%-kal; 3. az *örökítő tagdíjak* 1730 frt. 5 kr. 10.2%-kal; 4. a *Hazai első takarékpénztár adománya* 400 frt. 2.4%-kal; 5. a *vásárolt értékpapírok névleges értéke és ára közötti különbségből származó nyereség* 1610 frt. 30 kr. 10.2%-kal. Ezekből a adatokból kitűnik, hogy az alaptőkének gyarapításához maga a Társulat 87.4%-kal járult a lefolyt triennium alatt.

A *forgó tőke összes bevétele* az épen lefolyt trienniumban kerek számban 69,160 frt. 81 kr. összehasonlítva a megelőző triennium 66,050 frt. 72 kr. bevételével, 3102 frt. 9 kr. azaz 4.5%-nyi emelkedést tüntet fel; *tisztán a tagdíjakból és oklevéldíjakból származó bevétel* pedig 3.5% gyarapodást mutat.

Végre a triennium kiadásaiból, bele nem értve az alapítván yhoz átírt összegeket a társulat tisztán szellemi céljaira 64,729 frt. 64 krt fordított, a mely összeg a kiadásoknak mintegy 65%-át képezi.

E rideg számok, tisztelt Közgyűlés, minden ékes beszédnél hatalmasabban bizonyítják, hogy Társulatunk nemcsak hogy teljesen megszilárdultnak tekinthető, hanem minden irányban növekedésnek örvend, mert ilyen nagy számok mellett 4—5% növekedés is bizonyára tetemesnek mondható, és erős bizonyíték, hogy a triennium kezdetén táplált biztató remények gazdag gyümölcsre érlelődtek.

* * *

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT PÉNZTÁRÁNAK ÁLLÁSA 1882 VÉGÉN.

I.

PÉNZTÁRI EGYBEVETÉS 1882-IK ÉVI DECEMBER 31-IKÉN.

Bevétel:

- | | | |
|--|------------------|-------------------|
| 1. 1881. évről maradt <i>takarékpénztári betételek</i> | 12200 frt. — kr. | |
| 2. 1881. évről maradt <i>készpénz</i> | 2870 „ 14 „ | 15070 frt. 14 kr. |
| 3. Az <i>alaptőke</i> bevételei 1882-ben: | | |
| a) Az Első hazai takarékpénztár adománya | 200 „ — „ | |
| b) Befizetett örökítő tagdíjak | 460 „ — „ | |
| c) A forgó tőke alapítványa az 1881. évi maradvékból | 1000 „ — „ | |
| d) A forgó tőke 1882. évi bevételeinek 5%-a alapítványul iratott | 1150 „ — „ | |
| e) A Könyvkiadó Vállalat első három ciklusának tiszta bevételeiből tett alapítvány | 1328 „ 06 „ | |

f) Johnson és Erismann műveinek olcsóbb kiadásából befolyt összeg.	314	"	24	"	
g) Értékpapírok kisorsolásából	1100	"	—	"	5582 frt. 30 kr.
4. A forgó tőke 1882. évi összes bevétele					23109 " 63 "
5. Az Országos érdeklő kutatások számlájának 1882-ik évi bevétele					4000 " — "
6. A Könyvkiadó Vállalat 1882. évi bevétele					
a) I-ső ciklusban	607	frt.	65	kr.	
b) II-ik	331	"	60	"	
c) III-ik	933	"	50	"	
d) IV-ik	9115	"	50	"	10988 " 25 "
Bevételek főösszege					58750 " 32 "

K i a d á s :

1. Az alaptőke pénzbeli bevételeiből vásárolt értékpapírokra.	5134	frt.	71	kr.	
2. A forgó tőke 1882. évi összes kiadása	21534	"	45	"	
3. Az Országos érdeklő kutatások számlájának kiadása	3043	"	67	"	
4. A Könyvkiadó Vállalat kiadása					
a) Az I-ső ciklusban	607	"	65	"	
b) A II-ik	331	"	60	"	
c) A III-ik	933	"	50	"	
d) A IV-ik	7825	"	20	"	39430 frt. 78 kr.
5. A takarékpénztárban levő készpénz					16900 " — "
6. 1883-ra átvendő pénztári maradvány					2419 " 54 "
Kiadások főösszege					58750 " 32 "

II.

ALAPÍTVÁNYOK SZÁMLÁJA.

B e v é t e l :

	Készpénz :	Értékpapír :	Kötvények :
1. Az 1881. évről áthozott	1679 frt. 15 kr.	41420 frt. — kr.	1135 frt. — kr.
2. Az első hazai takarékpénztár adománya	200 " — "	— " — "	— " — "
3. 1882-ben befolyt örökítő tagdíjak	460 " — "	100 " — "	60 " — "
4. A társulat alapítványa a forgó tőke 1881. évi maradvékából	1000 " — "	— " — "	— " — "
5. A forgó tőke 1882. évi bevételeinek 5% alapítványul iratott	1150 " — "	— " — "	— " — "
6. A Könyvkiadó Vállalat lefolyt három ciklusának 1882. évi tiszta bevétele és pedig I-ső ciklusból 429 frt. 77 kr. II-ik " 255 " 12 " III-ik " 643 " 17 "	1328 " 06 "	— " — "	— " — "
7. Johnson „Miből lesz a termés“ cz. munkájának olcsóbb kiadásából befolyt összeg	250 " 24 "	— " — "	— " — "
8. Erismann „Népszerű Egészségtan“ cz. munkájának olcsóbb kiadásából	94 " — "	— " — "	— " — "
9. Értékpapírok kisorsolásából	1100 " — "	— " — "	— " — "
10. Vásárolt értékpapírok	— " — "	5800 " — "	— " — "
Összes bevétel	7261 " 45 "	47320 " — "	1195 " — "
Levonván az összes kiadást	5134 " 71 "	1100 " — "	— " — "
Marad mint tényleges alap-tőke 1882 végén	2126 " 74 "	46220 " — "	1195 " — "

K i a d á s :							
		Készpénz :	Értékpapír :		Kötvények :		
			— frt. — kr.		— frt. — kr.		
1. Értékpapírok vásárlására .	5134 frt. 71 kr.	—	—	1100	—	—	—
2. Kisorsolt értékpapírok .	— " — "	—	—	—	—	—	—
Összes kiadás .	5134 " 71 "	—	—	1100	—	—	—

III.

FORGÓ TŐKE SZÁMLÁJA.

B e v é t e l :

1. Pénztári maradvék 1881-ről						2503 frt. 74 kr.
2. Alapítványi kamatok	2946	frt. 39	kr.			
3. Oklevelek díja	672	"	—	"		
4. Tagok évdíjai	14923	"	—	"		
5. Évdíj-hátralékok	650	"	50	"		
6. Előre fizetett tagdíjak	657	"	50	"		
7. Eladott kiadványok	2732	"	40	"		
8. Vegyesek	21	"	44	"		
9. Hirdető melléklet	506	"	40	"		
A forgó tőke összes bevétele						23109 frt. 63 kr.
						25613 " 37 "

K i a d á s :

1. A „Természettudományi Közöny” kiállítására .	7482	frt. 43	kr.			
2. Népszerű előadásokra	1239	"	57	"		
3. Könyvtárra	1999	"	91	"		
4. Oklevelek kiállítására	177	"	50	"		
5. Kisebbsé nyomtatványokra	282	"	85	"		
6. Irodai költségekre	107	"	72	"		
7. Póztai költségekre	260	"	96	"		
8. Lakásbérre	1674	"	—	"		
9. Bútorokra és eszközökre	89	"	93	"		
10. Fűtésre és világításra	381	"	26	"		
11. Vegyes kiadásokra	233	"	40	"		
12. Tiszti díjazásra	3748	"	08	"		
13. Szolgák fizetésére	1010	"	—	"		
14. Rendkívüli kiadások	154	"	65	"		
15. A hirdető mellékletre	242	"	19	"		
16. Pályakérdésekre	300	"	—	"		
17. Átirás az alaptökéhez	1000	"	—	"		
18. Átirás az alaptökéhez a forgó tőke 5%-a .	1150	"	—	"		
A forgó tőke összes kiadása						21554 frt. 45 kr.
1883-ra átvendő pénzkészlet						4058 " 92 "

IV.

ORSZÁGOS ÉRDEKŰ KUTATÁSOK ÉS KÖZLEMÉNYEK SZÁMLÁJA.

B e v é t e l :

1. Az országos segély 1881-ik évi maradványa . . .	3956	frt. 97	kr.			
2. " " " 1882. évre	4000	"	—	"		7956 frt. 97 kr.
3. Magán segély (Semsey, Br. Eötvös adománya) 1881-ik évi maradéka				1850	"	—
Összes bevétel				9806	"	97
Levonván az 1882. évi összes kiadást				3043	"	67
1883-ra átvendő pénzkészlet: a) Az országos segélyből	5363	frt. 30	kr.			
b) Magán segélyből	1400	"	—	"		6763 " 30 "

K i a d á s :

- Kosutány Tamás „Magyarország dohányai” cz. munkája III. kötetének
 - nyomtatásáért 395 frt. 62 kr.
 - fűzéseért 7 " — "

c) A három kötet kivonatos német szövegének tiszteletdíjául	200	"	—	"		
d) A német szöveg nyomtatásáért	212	"	80	"		
e) A német szöveg befűzéseért	5	"	40	"	820	frt. 82 kr.
2. Pethő Gyula „A Fruska-Gora-hegység krétakorszakbeli faunája” című művének						
a) tiszteletdíja fejében	400	"	—	"		
b) műmellékletei kiállítására	305	"	78	"	705	" 78 "
3. Daday Jenő „A magyar állattani irodalom ismertetése” című munka						
a) tiszteletdíjának végrészlete	100	"	—	"		
b) nyomtatása	331	"	67	"		
c) fűzése	5	"	40	"	437	" 07 "
4. Schenzl Guidó és Gruber Lajos „Földrajzi és mágnességi helymeghatározások kézikönyve” című munkájuk						
a) tiszteletdíjának végrészlete	300	"	—	"		
b) fametszeteinek ára	70	"	—	"	370	" — "
5. Az Ó-Ruzsini barlang megvizsgálására, Lóczy Lajos, Török Aurél és Róth Samu uraknak					200	" — "
6. A Persányi hegységben teendő kutatásokra, Buday József úrnak tiszteletdíjából					60	" — "
7. Dr. Entz Géza úrnak a „Protozoákról” szóló műve tiszteletdíjából (a Semsey-féle adományból)	200	"	—	"		
8. Rózsashegyi Aladár úrnak az Entz-féle munka fordításának tiszteletdíja fejében (a Semsey-féle adományból)	250	"	—	"	450	" — "
Összes kiadás: a) Az országos segélyből	2593	"	67	"		
b) Magánsegélyből	450	"	—	"	3043	" 67 "

V.

KÖNYVKIADÓ VÁLLALAT.

1) Az I-ső ciklus (1872—74) számlája 1882-ben.

B e v é t e l:

1. Az 1882-ik évi összes bevétel	607	frt. 65	kr.
--	-----	---------	-----

K i a d á s:

1. Tiszti díjazásokra	91	frt. 08	kr
2. Bekötésre és szállításra	86	" 80	"
3. Alapítványul átíratott	429	" 77	"
Összes kiadás	607	" 65	"

2) A II-ik ciklus (1875—77) számlája 1882-ben.

B e v é t e l:

Az 1882-ik évi összes bevétel	331	" 60	"
---	-----	------	---

K i a d á s:

1. Tiszti díjazásra	49	" 68	"
2. Kötésre és szállításra	26	" 80	"
3. Alapítványhoz átíratott	255	" 12	"
Összes kiadás	331	" 60	"

3) A III-ik ciklus (1878—80) számlája 1882-ben.

B e v é t e l:

1. Az 1882-ik évi összes bevétel	933	frt. 50	kr.
--	-----	---------	-----

K i a d á s:

1. Tiszti díjazásra	142	" 92	"
3. Bekötési és szállítási költségek	147	" 41	"
3. Alapítványul íratott	643	" 17	"
Összes kiadás	933	" 50	"

4) A IV-ik ciklus (1881—83) számlája 1882-ben.

Bevétel:

1. 1881. évi maradvány	5080	frt.	28	kr.
2. Az 1882-ik évben befizetett évdíjak	8054	"	—	"
3. Az 1882-ik évben befizetett kötésdíjak	1061	"	50	"
Összes bevétel	14195	"	78	"
Levonván az összes kiadást	7825	"	20	"
1883-ik évre átvendő pénzkészlet.	6370	"	58	"

Kiadás:

1. Fordítói és revizori tiszteletdíjak	1765	frt.	—	kr.
2. Nyomtatási költségek	2056	"	82	"
3. Bekötési költségek	1140	"	—	"
4. Műmellékletekre és rajzokra	934	"	60	"
5. Kisebbsé nyomatványok és vegyesek	515	"	69	"
6. Tiszti díjazásra	908	"	09	"
7. Szolga fizetésekre	505	"	—	"
Összes kiadás	7825	frt.	20	kr.

VI.

ÖSSZESÍTETT VAGYON-KIMUTATÁS.

a) A l a p t ő k e :

1. Értékpapírok névleges értéke	46220	frt.	—	kr.
2. Kötelezvényekben	1195	"	—	"
3. Készpénzben	2126	"	74	"
	49541	frt.	74	kr.

b) F o r g ó t ő k e :

1. Bevételi többlet 1882. végén	4058	frt.	92	kr.
Összes tiszta vagyon készpénzben, értékpapírokban és kötvé- nyekben az 1882. év végén	53600	"	66	"
Összehasonlítva az 1881 végén kimutatott tiszta vagyonnal	46737	"	89	"
Az 1882-ik évi vagyonszaporodás	6862	"	77	"

(Az itt kimutatott tiszta vagyon összegén, 53600 frt. 66 kron felül, rendelkezik a könyvkiadó vállalat 6370 frt. 58 kr. készlettel s az „országos érdekű kutatások és közlemények számlája“ 6763 frt. 30 kr. készpénzzel.)

Kelt Budapesten, 1882-ik évi deczember 31-ikén.

LEUTNER KÁROLY,

pénztárnok.

A választmány részéről kiküldött szám-
és pénztárvizsgáló bizottság:

KLEIN GYULA, s. k.

DR. HORVÁTH GÉZA, s. k.

A közgyűlés részéről kiküldött szám- és
pénztárvizsgáló bizottság:

EGRESY REZSŐ, s. k., GHYCY GÉZA, s. k.

SOMOGYI RUDOLF, s. k.

IV.

KÖNYVTÁRNOKI JELENTÉS.

— Heller Ágostól. —

Tisztelt Közgyűlés! A nyugati országok kulturális középpontjain tekintélyes könyvgyűjtemények nyújtják azokat a mulhatalan szükséges segédeszközöket, melyek nélkül a tudós nem tarthatja fenn az összeköttetést a tudományok multjával, melyek nélkül nem szerezhet tudomást a napi tudományos mozgalmakról. Hazánk fővárosa ma még nem rendelkezik olyan könyvtárral, mely teljességre nézve kibírná az összehasonlítást akárhány kis német egyetemi város könyvtárával, és még sok fáradságba

és tetemes pénzáldozatba fog kerülni, míg e tekintetben a tudományos buvárkodás megszerzi mindazokat a szükséges segédeszközöket, melyek nélkül sikeresen nem működhetik.

A kir. magyar Természettudományi Társulat könyvtára a szakkönyvtárak sorába tartozik, és mint ilyen csak szerény helyet foglal el. Tudományos folyóiratai újabb keletűek és az önálló tudományos művekből is hiányzanak nagyobb részt a régiebb klasszikus becsű művek, noha ez irányban az általam e helyről már többször hangoztatott elvek értelmében a könyvtár rendszeres kiegészítése a közelmúlt években

lassan, de szakadatlanul haladt. Azon összeköttetésnél fogva, melyet könyvtárunk a külföld néhány tekintélyesebb antiquáriátusával főtart, már számos esetben sikerült a könyvvásárlásoknál nagy szerepet játszó helyes időpontok kihasználásával a könyvtárt igen becses művekkel gazdagítani, illetve az egyes szakok kiegészítésén dolgozni.

A tudomány minden ágában van az alapvető műveknek bizonyos mennyisége, melyek nélkül valamely könyvtár a *könyvgyűjtemény* címét megérdemelheti ugyan, de nem a szoros értelemben vett „*bibliotheka*” nevét. Habár a társulatunk helyiségeiben felállított könyvkészlet még nem követelheti a könyvtár e szigorú értelmezés kívánta címét: jól esik annak konstatálása, hogy szakadatlanul halad ez irányban. a mennyire ezt a rendelkezésre álló szerény pénz-erő megengedi.

Ha valamely könyvtár számára történő beszerzéseknél egyik tekintet az, hogy a szükséges régebbi művek szerzetei-ének be, még kevésbé tévesztendő szem elől az ujonnan megjelenő könyvek beszerzése. Könyvtárunk nagy részben a természettudományok iránt érdeklődő művelt közönség követelményeinek szolgál s ez okból gondosan kiválasztandók mindazok a természettudományi művek vagy folyóiratok, melyek a szó nemesebb értelmében népszerűeknek és tudományterjesztőknek mondhatók. És e tekintetben könyvtárunk és olvasó-terme nemcsak hazánkban, de még másutt is igen tisztességesen megállaná a helyét.

A kir. magy. Természettud. Társulat az ország természettudósainak és a természettudományokat kedvelő művelt közönségnek egyesülete. Azért nem elégedhetünk meg avval, hogy csak a művelt laikus igényeinek felelünk meg; a természettudományokkal szakszerűen foglalkozó társulati tagok, ha másképen nem juthatnak ujonnan megjelent egyik vagy másik szakmunkához, már évek óta fordulnak ahhoz a könyvhöz, mely a könyvtárt használók kívánalmait foglalja magába. Ők tudják, hogy a legtöbb esetben lehetséges volt kívánságaikat teljesíteni, ha olyan munkáról volt szó, mely a társulati könyvtár keretébe illett. A társulat magánjellemű, mely tagjai között különbséget nem ismer és minden hivatalos körülménységet kizár, lehetővé teszi, hogy ez irányban a teljesíthető kívánságok rövid úton eredményhez vezessenek.

Ezek után az általános megjegyzések után, áttérlek jelentésem azon részéhez, mely a könyvtár jelenlegi állapotát tünteti fel.

A könyvtár f. é. januárhó 8-ikán 6266 műből állott, melyek közel 13,000 darabot tesznek. Az ez évi gyarapodás 272 mű, mintegy 860 darabban.

A következő táblázat, szokott módon

összeállítva, a könyvkészlet szakok szerinti felosztását tünteti elő.

A csoport neve	Csoportbeli		Művek száma	Gyarapodás 1882-ben	Gyarapodás %-okban
	1882 végén	1881 végén			
Anthropológia, ethnographia A	206	191	15	7	2
Philosophia, tudománytörténelem B	454	400	54	11	9
Chemia, chemiai technológia C	260	238	22	8	5
Astronómia, meteorológia D	247	239	8	3	2
Geographia, útleírások, statisztika E	443	426	17	3	8
Gazdaságtan F	318	305	13	4	1
Zoológia G	398	380	18	4	5
Botanika H	365	346	19	5	2
Mineralógia, geológia I	293	284	9	3	1
Orvosi tudományok K	1267	1246	21	1	6
Physiologia, anatómia L	251	241	10	3	9
Physika M	358	325	33	9	2
Encyclopaediák, szótárak N	147	144	3	2	0
Folyóiratok O	244	236	8	3	2
Tudományos társulatok kiadványai P	245	238	7	2	8
Vegyesek R	355	351	4	1	1
Hungarica S	415	404	11	2	6
Összesen	6266	5994	272	4	3

A könyvtárból a lefolyt évben házi használatra kivett műveket 196 társulati tag, 1386 művet kölcsönöztek ki. E számba nincsenek betudva azok az olvasók, kik az olvasó-teremben használtak valamely könyvet.

A Társulat jelenleg 140 tudományos társulattal folytatja a kiadványcserét. Ezek közt van: 18 hazai, 17 osztrák, 52 németországi, 7 svájci, 5 francia, 3 angol, 6 németalföldi és belga, 10 olasz, 2 svéd és norvég, orosz és finnországi 6, 12 az egyesült-államokból, 1 délamériai és 1 mexikói.

A lefolyt évben megindítottuk a kiadványcserét a *sz. pétervári centrálobszervatóriummal*, mely eddigi igen becses közleményeit egy majdnem teljes példányban küldte meg.

Társulatunk könyvtára 42 év óta áll fenn. Fennállásától 1873-ig azaz 32 éven keresztül összesen 12,369 frt. 50 krt fordított könyvtárára. Az utolsó tíz év alatt 20,088 frt. 14 kr. fordítottat ugyanarra a célra. A lefolyt 1882-ik évben az előirányzott 2000 frtból tényleg kiadtunk 1999 frt. 91 krt. Így a Társulat fennállásától fogva máig összesen 32,457 frt. 64 krt adott könyvekre és bekötésekre.

Könyveknek reális értékét meghatározni mindig nehéz feladat. Annyira függ ez mindenféle körülménytől, hogy legfeljebb kerek számban lehetséges értéket kifejezni.

Ha tekintetbe vesszük, hogy a társulat pénzén legnagyobb részt csakis újabb és értékesebb könyv szereztetett be, hogy azonkívül ajándék, különösen pedig kiadványcsere által becses és értékes könyvek tetemes halmaza jutott a könyvtárba, azt hiszem, nem becslöm túl, ha a könyvek értékét 30—35,000 frt. határok közt veszem fel. Ez képezi tehát társulatunk vagyonának egy jelentékeny részét, még pedig nem azt, a mely a legkisebb százalék szerint kamatozik.

—

Elnök a tiszti jelentéssel kapcsolatban tudatja, hogy a választmány a közgyűlést megelőzőleg a múlt évi számadásokat, a pénztárt meg a könyvtárt kebeléből kiküldött bizottságok által megvizsgáltatta; a számadásokat és pénztárt azonkívül az a háromtagú bizottság is megvizsgálta, melyet a múlt évi közgyűlés küldött ki e célra.

Titkár felolvassa e bizottságok jelentéseit:

1. Klein Gyula és Horváth Géza urak, mint a választmány részéről a számadások és a pénztár megvizsgálására kiküldöttek, a pénztárnok számadásainak hitelesítő lapjára a következő záradékot írták: „Jelen számadás tételeit úgy egymással valamint a könyvekkel, pénztárral és értékpapirokkal összehasonlítottuk és azokat minden tekintetben rendben találtuk. Budapest 1883. jan. 8-ikán.

2. Egresy Kesző, Ghyezy Géza és Somogyi Rudolf urak, mint a számadások és pénztár megvizsgálására a múlt évi közgyűlés részéről kiküldöttek, a pénztári számadások hitelesítő lapjára következő nyilatkozatot írták: „Alulírottak, mint a közgyűlés részéről a számadások és pénztár megvizsgálására kiküldöttek, úgy a számadási könyveket, mint a pénztári készletet és az értékpapirokat megvizsgáltuk; a számadást rendben, a pénztári készletet és értékpapirokat a számadásilag kimutatott mennyiségben hiány nélkül találtuk. — Budapest 1883. január 15-ikén.”

3. Bene Rezső, br. Eötvös Loránd és Wartha Vincze urak, mint a választmány részéről a könyvtár megvizsgálására kiküldött bizottság tagjai, a következőleg nyilatkoznak: Alulírottak a K. M. Természettud. Társulat könyvtárának megvizsgálására kiküldetvén, f. évi január 8-ikán a könyvtár helyiségében megjelentünk s a könyvek leltárát, a könyvek elhelyezését, az olvasó szobát, a katalógusokat megvizsgáltuk. Örömmel jelentjük, hogy

a most egy éve kifejezett óhajításunk, mely a választmány helyeslésével is találkozott, teljesedésbe ment. Ugyanis a régibb és ki nem egészíthető folyóiratok értékesítése folyamatban van; továbbá a folyóiratok és füzetenként megjelenő munkákról és a cserepéldányokról külön mellékkatalógusok vezettetnek, melyekből most minden pillanatban világosan kivethető, melyik folyóiratra vagy munkának mely számai érkezték meg a Társulat könyvtárába. — Örömmel jelentjük továbbá, hogy a könyvtárban mindent teljes rendben találtunk; a leltár, a katalógusok, a könyvtárból házi használatra kivett könyvek jegyzéke, pontosan vannak vezetve. — Kelt Budapesten, 1883. január 8-ikán.

E jelentésekkel kapcsolatban elnök a következő kérdést intézi a közgyűléshez: „Van-e a jelenlevők közül valakinek észrevétele az imént felolvasott tiszti jelentésekre?”

Minthogy észrevételt senki sem tett, kérdi az elnök: „Tudomásul veszi-e a közgyűlés a tiszti jelentéseket?”

A közgyűlés a tiszti jelentéseket tudomásul veszi.

Titkár előterjeszti, hogy a jelen évben az országos érdekű kutatások köréből *chemiai* és *kohászati* munkákra kerül a sor; kéri a közgyűlést, hogy e célra pályadíjúl 1000 frtot tűzzön ki.

A közgyűlés elhatározza e pályázatnak szokott módon való kihirdetését. (L. a boríték.)

A titkár, jelentve, hogy a Bugát-alapból kitűzendő 300 frtuy: pályadíjra ez évben *állattani* munka következik, előadja, hogy a választmány a következő kérdést ajánlja kitűzni: „*Kivántatik valamely érdekesebb állat vagy kisebb állatscsoport boncz-, szövets- és élettana, fővilágosító ábrákkal, önálló buvárlatok alapján.*” — Jutalma a Bugát-alapítványból 300 (háromszáz) forint. A beküldés határideje 1884. okt. 31-ike.

Evvel kapcsolatban titkár előterjeszti, hogy a választmány, vonatkozással a pénztár ez idei kedvező állására, és tekintve a pályakérdés széles körre való kiterjedését, ajánlja, hogy arra az esetre, ha két pályamű találatnak a díjra érdemesnek, a 300 frt. a Társulat forgó tőkéjéből e másodiknak is megadassék.

A közgyűlés a pályakérdést a választmány javaslatával együtt elfogadja és a titkárságot megbízza, hogy a pályázatot szokott módon hirdesse ki. (L. a jelen füzet borítékán).

Titkár bejelenti a múlt évben választott tagokat, elmondván, hogy az örökítő tagok száma 5-tel szaporodott, a rendes tagok sorába pedig 328 új tag választatott.

A közgyűlés a tagok neveit, minthogy

a Közlöny borítékán mindenkor közöltettek, felolvasottaknak tekinti és megválasztásukat tudomásul veszi.

Elnök az 1883-iki számadások megvizsgálására Ghyczy Géza, Somogyi Rudolf és Egresy Rezső urakat jelölve ki, a közgyűlés ezt helybenhagyja és nevezett tagokat a számadások és a pénztár megvizsgálásával megbízza.

Elnök kérdést intéz a jelenlevőkhöz: van-e valakinek valami indítványa?

Indítványt senki sem tett.

Rózsahegy Aladár, mint a szavazatszedő bizottság elnöke jelentést tesz a választások eredményéről: Beadatott 104 szavazat. Abszolút többséggel megválasztottak a következők:

Elnökül: Szily Kálmán 79 szavazattal.

Alelnökül: Balogh Kálmán 75 és br. Eötvös Loránd 78 szavazattal.

Első titkárrul: Fodor József 86 szavazattal.

Másodtitkárrul: Paszlavszky József 81 szavazattal.

Könyvtárnokul: Heller Ágost 92 szavazattal.

Pénztárnokul: Leutner Károly 80 szavazattal.

Választmányi tagokul: *Allattanra*: Margó Tivadar 85 szavazattal; *Élettanra*: Müller Kálmán 85 és Plósz Pál 80 szavazattal; *Növénytannra*: Jurányi Lajos 76 és Klein Gyula 63 szavazattal; *Természettanra*: Sztoczek József 93 szavazattal; *Vegytanra*: Say Móricz 61 és Wartha Vincze 92 szavazattal.

A közgyűlés éljenezve üdvözlöi a megválasztottakat.

A szavazatszedő bizottság elnöke je-

lenti, hogy az alapszabályok értelmében két másodtitkár választandó; a szavazásnál azonban csak egy kapott abszolút többséget, azért kéri a közgyűlést, hogy a legtöbb szavazattal bíró két jelölt: Dr. Horváth Géza és Dr. Örley László között szűkebb szavazást rendeljen el.

A közgyűlés jelenlevő tagjai készek a szűkebb szavazás megejtésére.

Elnök, gondolván hogy a jelenlevők a szavazatok összezámlálásának végét bevélni nem hajlandók, a közgyűlést formailag berekeszti, jelezvén, hogy a választás eredménye a napi lapok útján fog közöltetni.

A másodszori szavazás eredménye a következő: Beadatott 68 szavazat; ebből kapott Horváth Géza 38-at, Örley László 29-et. E szerint második másodtitkárrá Dr. Horváth Géza választott.

A tisztikar 1883—1885-re következőleg alakult meg:

Elnök: Szily Kálmán; alelnök: Balogh Kálmán, br. Eötvös Loránd; első titkár: Fodor József; másodtitkárok: Paszlavszky József és Horváth Géza; könyvtárnok: Heller Ágost; pénztárnok: Leutner Károly.

Az egész választmány tagjai 1883-ra a következők:

Allattanra: Frivaldszky János, Horváth Géza, Kriesch János, Margó Tivadar.

Ásvány- és földtanra: Krenner József Sándor, Lóczy Lajos, Semsey Andor és Szabó József.

Élettanra: Mihálikovics Géza, Müller Kálmán, Plósz Pál és Thahoffer Lajos.

Növénytannra: Dapsy László, Jurányi Lajos, Klein Gyula és Schuch József.

Természettanra: Fröhlich Izor, Schenzl Guido, Schuller Alajos és Sztoczek József.

Vegytanra: Lengyel Béla, Say Móricz, Than Károly és Wartha Vincze.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(—) KÉRELEM. Alulírott feladatául tűzte ki hazánk alsórendű gerinczescinek faunáját, a hazánkban előforduló halak, *amphibiumok* és *reptiliumok* természetrajzát megírni. Hogy feladatának minél teljesebb mértékben megfelelhessen, szükséges a hazánkban előforduló halak, *amphibiumok* és *reptiliumok* lehetőleg minden fajának a birtokába jutnia, miért is bizalommal fordul hazánk mindazon polgárához, ki őt vállalatában támogatni képes, szíveskedjenek az egyes vizek halfajait, az egyes vidékek béka-, gyík-, szalamandra-, kígyófajait hozzá (Bpest, VIII. müegyetem) beküldeni. A tárgyak egyszerűen spiritusba teendők; a postára legczélsezerűbb azokat disznó- vagy marhahólyagba rakva, spiritust rájók öntve, a hólyagot bekötve és skatulyába helyezve feladni. Az állat *lelet helyéts az ott*

helyben élő közösséges nevé mindenkor kérném feljegyezni. A portót és egyéb költségeket örömmel viselem.

KRIESCH JÁNOS, müegyetemi tanár.

(—) NEMES BAROMFI. Tudva, mennyire kedvelik magyar gazdasszonyaink udvarukon a díszes baromfit, felemlítjük, hogy a „Budapesti Állat-Növényhonosító Társaság,” mely az állatkertben már régóta nevel tiszta rassz-baromfit, újabban igen szép fajtákkal gyarapította gyűjteményét, és azon van, hogy a szép baromfi kedvelőinek e fajtákból költsére való tojással szolgáljon. A különféle tojások árjegyzékét kívánatra megküldi az állatkert igazgatósága (Budapest, Városliget, Állatkert). A megrendelések minél hamarabb teendők, mert a tojásokat a megrendelés sorrendjében szállíthatja csak az igazgatóság. SZERK.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN.

1883 JANUÁR HÓBAN

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párhányomás milliméterben				Nedvesség százszázalékokban				Csapadék milliméterben	
	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép		
	reggel	d. u.	este		reggel	d. u.	este		reggel	d. u.	este		reggel	d. u.	este			
1	754.3	753.0	752.9	753.4	0.0	-0.6	-0.5	-0.4	4.6	3.7	3.7	4.0	100	85	85	90	☉✱	8.0
2	52.1	50.8	49.7	50.3	-0.2	0.6	0.7	0.4	4.4	4.4	4.7	4.5	96	92	98	95	☉	4.7
3	46.6	44.9	45.1	45.5	1.6	4.2	6.5	4.1	5.2	6.0	5.2	5.5	100	97	72	90		
4	45.9	46.6	49.8	47.4	3.7	4.5	1.6	3.3	4.7	4.6	3.1	4.1	78	73	59	70		
5	52.9	53.6	57.3	54.6	-1.0	1.1	-3.6	-1.2	3.8	2.7	2.7	3.1	88	55	78	74		
6	62.4	64.0	65.3	63.9	-7.0	-5.4	-9.6	-7.3	1.5	1.5	1.6	1.5	57	49	74	60		
7	63.9	61.5	60.0	61.8	-12.8	-7.0	-10.9	-10.2	1.4	1.6	1.5	1.5	84	62	79	75		
8	58.0	56.9	56.5	57.1	-12.2	-6.6	-10.5	-9.8	1.5	1.6	1.7	1.6	89	58	83	77		
9	55.4	53.8	52.0	53.7	-10.6	-2.5	-8.0	-7.0	1.6	2.0	2.0	1.9	80	52	83	72		
10	49.1	49.1	49.5	49.2	-7.0	-3.1	-8.0	-6.0	2.4	2.0	2.0	2.1	89	55	83	76		
11	50.8	52.1	55.0	52.7	-8.0	-2.9	-7.4	-6.1	2.0	2.2	1.6	1.9	83	59	61	68		
12	55.3	52.6	50.5	52.8	-8.0	-4.0	-4.7	-5.6	1.7	2.2	2.4	2.1	71	64	74	70		
13	47.6	46.7	46.9	47.1	-4.9	-2.9	-1.6	-3.1	2.0	2.6	3.4	2.7	64	72	84	73		
14	46.7	46.1	47.2	46.7	0.4	4.0	2.2	2.2	2.5	3.2	3.9	3.2	54	52	74	60		
15	47.9	47.3	48.1	47.8	1.2	3.3	1.4	2.0	4.0	4.3	4.7	4.3	80	75	93	83		
16	47.8	47.9	49.5	48.4	0.1	0.5	0.3	0.3	3.8	3.4	4.1	3.8	83	71	87	80		
17	53.0	55.1	57.5	55.2	-2.0	2.4	-0.7	-0.1	3.0	3.4	3.4	3.3	76	61	79	72		
18	60.1	61.4	63.6	61.7	-2.5	-0.4	-2.3	-1.7	3.4	3.8	3.5	3.6	89	85	92	89		
19	64.7	63.8	63.7	64.1	-5.0	0.6	-5.0	-3.1	2.9	2.9	2.7	2.8	93	61	86	80		
20	62.6	61.4	60.0	61.3	-8.6	-3.7	-5.1	-5.8	2.2	3.2	3.1	2.8	94	93	100	96		
21	54.5	51.7	51.4	52.5	-8.2	2.6	2.6	-1.0	2.4	3.1	3.2	2.9	100	57	58	72		
22	51.0	50.2	49.9	50.4	-1.2	1.2	-1.5	-0.5	2.9	2.6	2.9	2.8	69	52	70	64		
23	51.2	51.7	51.4	52.4	-2.6	-0.9	-5.5	-3.0	2.7	2.8	2.9	2.8	72	65	96	78	✱	0.7
24	55.6	54.9	54.3	54.9	-6.4	-1.8	-3.6	-3.9	2.2	2.4	2.4	2.3	79	60	69	69		
25	50.6	48.4	47.6	48.9	-3.2	-2.7	-2.3	-2.7	2.1	3.5	3.5	3.0	59	94	89	81	✱	4.7
26	47.0	45.2	45.0	45.7	-1.8	1.0	-1.1	-0.6	3.8	3.4	3.8	3.7	94	68	90	84		
27	44.9	46.5	50.2	47.2	-5.5	0.4	0.6	-1.5	2.9	3.7	3.6	3.4	98	78	75	84	✱	1.2
28	48.7	47.8	51.5	49.3	-0.8	3.3	3.8	2.1	3.8	4.0	3.4	3.7	88	70	55	71	✱	1.7
29	55.8	55.0	52.7	54.5	1.8	5.4	1.4	2.9	3.5	3.6	3.8	3.6	66	53	74	64		
30	49.8	47.8	47.1	48.2	-0.4	3.8	2.0	1.8	3.9	3.9	4.0	3.9	89	65	75	76		
31	46.8	45.5	44.7	45.7	0.8	3.0	0.4	1.4	4.0	4.3	4.3	4.2	82	76	90	83		
Közép	752.7	752.1	752.5	752.4	-3.5	0.1	-2.2	-1.9	3.0	3.2	3.2	3.1	82	68	80	77	—	

A hőmérséklet valódi közepe: — 2.1 C. (Normál-érték: — 1.4 C.) — A légnyomás maximuma: 765.3 mm. 6-án este 9 ór. — A légnyomás minimuma: 744.7 milliméter, 31-én este 9 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 6.5 C. 3-án este 9 órakor. (Normál-érték: + 7.8 C.) — A hőmérséklet minimuma: — 12.8 C. 7-én reggel 7 órakor. (N.-é.: — 10.1 C.) — A nedvesség minimuma: 49%, 6-án d. u. 2 ór. (N.-é. 56 %) — A napok száma, melyeken csapadék esett: 6, (N.-é.: 12.) — A csapadékok összege: 21 mm. (16 évi közép-érték: 39 mm.) Elpárolgás Január hónapban 19.5 m. m.

Jelek magyarázata: köd ☼, eső ●, hó ✱, jégeső ▲, égi háború ☄, villámlás ⚡, dara △, ónos idő ☃, harmatvíz ▽ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK
A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN.
1883 JANUÁR HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szélereő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intensitás (N.)			
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éjjel	nap-pal	7h	10h	2h	9h	7h	10h	2h	9h
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este
1	W ¹	N ¹	N ²	10	10	10	10·0	0	0	8°32'·3	8°33'·3	8°35'·4	8°28'·6	62·4	61·3	63·3	65·2
2	N ¹	—	—	10	10	10	10·0	0	0	32·0	33·5	34·1	32·0	61·7	59·7	62·3	61·5
3	S ¹	—	W ²	10	10	2	7·3	0	5	32·0	32·3	33·7	31·6	62·7	61·6	63·6	63·4
4	W ⁵	W ⁶	W ⁷	2	9	0	3·7	7	7	31·4	32·6	33·6	32·7	63·9	62·9	64·6	65·1
5	W ⁴	W ⁵	W ⁶	0	0	0	0·0	7	9	31·1	32·6	31·0	33·2	61·9	62·9	64·5	65·3
6	NE ²	NE ¹	N ¹	7	0	0	2·3	5	0	32·0	33·2	36·0	31·2	62·7	63·0	61·7	60·4
7	W ¹	SE ¹	—	0	0	0	0·0	3	0	32·3	31·8	36·0	29·9	62·4	61·2	62·6	55·2
8	S ¹	SE ¹	—	0	0	0	0·0	0	0	33·0	34·0	31·2	30·6	63·0	62·3	59·8	61·3
9	NW ¹	—	—	0	0	0	0·0	0	0	31·1	32·3	34·0	31·9	65·1	63·7	64·7	63·6
10	E ¹	E ¹	E ¹	7	8	0	5·0	0	0	31·9	33·0	33·5	32·2	65·0	64·8	64·9	65·6
11	N ¹	NE ³	—	0	0	0	0·0	0	0	31·3	32·5	33·2	31·8	65·4	62·6	65·2	65·6
12	NE ¹	NE ²	E ³	10	1	10	7·0	0	0	32·1	31·9	34·5	32·4	65·9	64·9	65·4	64·2
13	E ³	E ²	E ²	10	10	10	10·0	0	0	31·8	31·7	36·0	32·3	65·9	62·1	66·9	66·2
14	E ²	E ²	—	10	7	9	8·7	0	0	31·8	33·2	36·3	29·1	66·6	60·7	64·3	63·9
15	—	—	—	10	10	10	10·0	0	0	32·0	33·0	35·3	31·9	65·8	63·3	64·5	63·4
16	S ¹	SE ¹	—	10	9	9	9·3	0	0	31·0	32·0	34·0	32·1	65·3	59·8	63·0	66·3
17	SE ¹	—	—	10	0	0	3·3	0	0	32·3	33·3	35·5	32·3	66·2	60·6	62·5	66·7
18	E ¹	E ¹	—	5	0	3	2·7	0	0	32·8	32·0	34·9	29·3	66·4	58·4	62·2	65·5
19	—	—	W ¹	0	0	0	0·0	0	0	31·4	32·0	34·5	32·2	64·8	59·4	62·7	66·3
20	S ¹	—	S ¹	0	3	10	4·3	0	0	31·4	31·7	31·6	30·0	61·6	62·2	61·8	63·3
21	SE ²	—	W ⁵	3	4	0	2·7	5	7	31·3	33·2	36·7	31·1	64·0	59·6	59·2	64·2
22	W ⁶	W ⁶	W ⁶	0	4	0	1·3	5	7	31·7	31·3	35·5	32·1	67·3	63·4	62·0	65·6
23	NW ⁸	NW ⁵	W ³	2	9	6	5·7	7	9	32·0	31·7	35·2	32·1	66·0	62·9	63·9	65·9
24	N ¹	NE ²	NE ³	0	6	1	2·3	5	0	31·9	31·8	35·0	29·8	66·7	64·9	67·0	62·5
25	NE ³	NW ¹	—	9	10	10	9·7	0	0	32·3	32·0	37·9	26·5	66·8	65·4	61·0	56·9
26	—	—	—	9	7	3	6·3	0	0	34·0	32·4	36·7	28·9	69·7	60·6	58·9	62·6
27	—	—	N ⁴	9	9	0	6·0	0	7	31·9	31·7	34·7	31·2	64·2	62·3	65·5	64·6
28	S ¹	W ¹	W ⁵	9	1	5	5·0	5	7	32·1	31·9	34·1	27·6	67·5	64·3	63·6	71·9
29	W ³	W ¹	W ¹	0	1	9	3·3	6	0	32·2	31·7	35·9	31·7	65·9	63·2	63·3	64·8
30	S ¹	—	S ¹	9	5	9	7·7	2	0	32·4	31·1	35·4	32·0	65·9	63·7	63·0	66·1
31	N ¹	E ¹	E ²	9	10	7	8·7	3	0	32·1	31·6	35·9	32·0	67·1	64·7	65·0	62·6
Közép	—	—	—	5·5	4·9	4·3	4·9	1·9	1·6	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW — Közép szélereőség 1·6
százalékokban: 12 12 20 8 12 0 30 6
A szélirányok jelölésmódja ugyanaz, melyet Angolországban. használnak, ú. m. *észak* = N (north.) *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 2¹/₂ nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XV. KÖTET.

1883. MÁRCZIUS

163-^{IK} FÜZET.

VII. AZ Ó-RUzsINI „NAGY-BARLANG“ MEGVIZSGÁLÁSÁRÓL.

Az ó-ruzsini barlangokról és a bennök talált őslényekről e Közlöny 1881-ik évfolyamában Dr. Róth Samu-tól egy közlemény jelent meg, melyben a szerző kutatásainak eredményeül a többi között azt vélte következtethetni, hogy „*a diluviális ember hazánkban is élt*“.

Lóczy Lajos e következtetés helyes voltát magának a barlangnak és a lelet színhelyének leírásából az 1881. évi „Földtani Értesítő“ 4-ik számában kétségbe vonta, kifejezvé, hogy a barlangi medve megszenesedett csontjai, a leírt viszonyokat tekintve, későbbi korból valók is lehetnek és később élt emberek tüzelésének is viselhetik a nyomait.

Dr. Róth Samu, méltatva a felhozott ellenokokat, a kérdés megoldása céljából a „Magyarhoni Földtani Társulat“-hoz fordult azon kéréssel, hogy a Földtani Társulat a kérdés nagy jelentőségénél és tudományos érdekénél fogva, küldjön ki egy szakférfiakból álló bizottságot a hely színeinek pontos megvizsgálására és a vitás kérdés eldöntésére. A Földtani Társulat, nem lévén olyan anyagi helyzetben, hogy egy bizottságnak a hely színeire leendő kiküldése költségeit fedezze, az ügyet, mely különben is a Természettudományi Társulat folyóiratában vette kezdetét, Társulatunk választmányának terjesztette elő és pártolásába ajánlotta.

A Természettudományi Társulat választmánya a kérdés eldöntését fontosnak és kívánatosnak tartva, 1882. májusi ülésén megszavazta az ó-ruzsini „nagy-barlang“ bizottságilag leendő megvizsgálásának költségeit és a bizottságban részvételre Dr. Róth Samu közreműködése mellett Dr. Török Aurél, Lóczy Lajos és T. Róth Lajos urakat kérte fel, a kik a küldetést elvállalva, 1882. május 25-ikén Lőcsére, onnan a hely színeire utaztak és a „nagy-barlang“-ot Dr. Róth Samu kalauzolása mellett megvizsgálták. Utazásukról és vizsgálataik eredményéről a Társulat választmányának a következő jelentést terjesztették elő:

„1882-ik év májushó 25-ikén Lőcsére utazván, mindenekelőtt Dr. R ó t h S a m u tanár urat kerestük fel, és az ó-ruzsini barlangokból való gyűjteményét szemléltük meg. Másnap és a következő két napon az ő szíves kalauzolása mellett az ó-ruzsini „nagy-barlang“-hoz rándultunk, hogy a helyszínén tett vizsgálatok alapján ama vitás kérdést eldönthessük: *vajjon az ó-ruzsini „nagy-barlang“-ban az Ursus spelaeus elszenesedett csontjait tartalmazó szenesréteg csakugyan pleisztocén (diluviális) korbéli emberektől származik-e vagy sem?**

A „nagy-barlang“ általános természeti viszonyait illetőleg Dr. R ó t h S a m u úrnak kimerítő és hű leírására utalhatunk, és csak a következő egyes mozzanatokra szorítkozunk.

A „nagy-barlang“ egy 40°—45°-al keletnek dülő, világosszínű, félkristályos, palás, ó mezozói mészkőtömegben van. — A barlang iránya a rétegcsapással egybeesvén, e körülménynél fogva egészen könnyen magyarázható a Dr. R ó t h S a m u-tól kiemelt ama tény, hogy a barlang boltozata nem mindvégig ívalakú, hanem hogy a nyugati oldalon helyenként egyenes falként emelkedik föl, a mely helyeken reá a keleti oldal és maga a boltozat is (a rétegdőlés lejtésével) fél-tető módjára támaszkodik.

Ugyanis, a mint ismeretes, a hajlott rétegekből álló hegycsúcsnak a lejtője a rétegfejek oldalán mindig meredekebb mint a réteglapok oldalán, a mely réteglapoknak dőlése rendszerint a hegyoldal lejtésével esik egybe. — E jelenség, melyet az erózió szab meg, egyszersmind törvényül tekinthető a domborzati alakulásban. Tekintsük az ó-ruzsini „nagy-barlang“ boltozatát egy hajlott rétegzetű dombhát negatív részének s a magyarázat az iméntiek szerint a következő lesz: Ugyanis az erózió itt a rétegfejeket egy meredek falban véste meg, a mely falon a víz vájásának nyomai most is látszanak; ellenben a tető és a lankás oldal egyszerűen a réteglapok leválása következtében jött létre. E mellett a barlangban a rétegek telepedése mindenütt egészen rendes, zavartalan és szakadást a legfigyelmesebb vizsgálatnál sem mutat; miért is a rétegek eme folytonossága a vetődés esetét teljesen kizárván, az ó-ruzsini „nagy-barlang“-ot egyenesen a víz vájása eredményének kell tekinteni. Hogy az ó-ruzsini „nagy-barlang“ csakugyan a vízvájás eredménye, mutatja az a körülmény, hogy a boltozaton, különösen pedig ama helyeken, a hol a meredek falra fél-tetőként támaszkodik, a levált

* „Természettudományi Közlöny“ XIII. köt. 138. füz. (1881. évf.) és „Földtani Értesítő“ 1881. évf. 4. sz.

mészkölapok szögletes réseket hagytak hátra; míg magán a meredek falon — mint már említettük — a vízvájás nyomai egészen félreismerhetetlenül mutatkoznak.

Ezek után tehát Dr. Róth Samu úrnak ama magyarázatához, mely szerint az ó-ruzsini „nagy-barlang“ szabálytalan kereszt-szelvénye a vetődés következményeül volna tekintendő, nem csatlakozhatunk; de, hogy a részrehajlatlan igazságnak minden irányban eleget tegyünk, megemlíthetjük, hogy vetődések mentén, legalább egyes esetekben, a barlangoknak olyatén képződése, a mint ezt Dr. Róth Samu úr (szóban forgó közleményében) kifejti, csakugyan előfordul, a mennyiben saját tapasztalatunkból is ismerünk pl. Budapest és Rézbánya vidékén barlangokat, a melyeknek keletkezését egészen Dr. Róth Samu úr értelmezése szerint lehet magyarázni.

Az ó-ruzsini „nagy-barlang“ Schmidl* osztályozása szerint *odúnak* (írtotte) jellemzendő, minthogy csak egy nyílása van és a tető felszínével sem csatornával, sem pedig kürtővel nem közlekedik, minek következtében a barlang falazatán keresztül sem folyóvíz, sem pedig légáram nem juthat. A barlang különböző részeiben meggyújtott gyertyák egyenesen fölfelé irányult lánggal égtek, a mely lángon a légmozgás hatásának nyomait alig fedezhettük fel.

Bárhol raktunk is tüzet a barlangban, a belseje mindig füsttel telődött meg; de még sem oly mértékben, hogy e miatt az ott tartózkodás teljes lehetetlenné vált volna. A tűz füstje eleinte egyenesen fölfelé a tető felé szállt s egyideig a boltozat mentében húzódott előre és hátra, mire a nagyobb lehülés következtében ismét a fenékre csapódott le és sűrű réteggé gomolyodott össze, a mely közvetlenül a fenék fölött áramlott kifelé a barlang nyílása felé és pedig mindinkább fokozódó sebességgel; mialatt a külső tiszta (melegebb) levegő felül a boltozat mentében tódult a barlang belsejébe.

A barlang belsejében egyidejűleg felállított két hőmérő $+6.3$ és $+6.8$ R. fokot, a barlang nyílása előtt a szabad levegőn felállított két hőmérő pedig $+13.5$ és $+14$ R. fokot mutatott.

A vízcsepegés a barlang tetejéről általában véve csekély, azért a barlang falazatának bekérgeződése is csekély. Megjegyzendő azonban, hogy a barlang fenekén a laza *mész-szinter-réteg* $0.06-0.10$ méternyi vastag; sőt találtunk egy helyet (a barlangnyílástól mintegy 70 méternyi távolságban), a hol 6 méternyi területen e réteg

* Die Höhlen u. Grotten von Adelsberg. Wien. 1854.

0.70 méter magas mésztufa-dombot képezett. A boltozatról lecseppező víznek elszívargása nem elől (a barlang nyílásán át), hanem hátrafelé a barlangnak hátsó, szűk és alig járható részében történik.

A barlang fenekét egy előlről hátrafelé vékonyodó törmelék-réteg képezi, a mely törmelék kizárólag a barlang mészkővéből való. — A barlang nyílásától mintegy 70 méternyi távolságban a folyosó közepén ásván, 1.35 méter mélységben szálaban álló sziklára akadtunk. — A talajban a felső szegletes törmelék-réteg alatt tiszta görgetegréteg következett, a mely arra mutat, hogy itt valaha a vízmozgás tetemes erővel történt; e vízmozgás akkoron a barlang nyílása felé irányult, minek következtében az ó-ruzsini „nagy-barlang“ az úgynevezett *kilörési barlangok* csoportjába tartozik. A meredek falon, mint már említettett, csakugyan látszanak is a nyomai ama nyílásoknak, a melyek a barlang alakulásakor nagyobb víztölcsérekül, kürtökül szolgáltak, a melyeken keresztül akkoron a víz a barlang belsejébe hatolt.

A kultúrrétegek a barlang talajában általában véve csak csekély mélységben fekszenek a felszín alatt. A Dr. Róth Samu tanár úrtól leírt két (t. i. felső és alsó) szenesréteg (sáv), a melyekben a tiszta faszénmaradványok csak elszórtan ismerhetők fel, nem mindenütt konstatalható; helyenként a két réteg egyesül, mint pl. az említett mésztufa-domb déli végén, a hol e két szenesréteg egyesülése következtében egy valóságos tüzelőhely képe áll elő. E tüzelőhely alúl nagyobb mészkődarabokkal volt kirakva, a barlang nyugati oldala felé kiékelést, a barlang hátsó t. i. déli része felé pedig éles határvonalat mutatott; úgy hogy az egész hely azt a benyomást tette, mintha az illető barlangi emberek a tüzelő számára egy gödröt ástak volna.

A tüzelő helyen a megégett mészkődarabok között: *csontdarabokat, nevezetesen pedig elszenesedett barlangi medve* (*Ursus spelaeus*) *csontokat, továbbá szürkés, hamuszínű, földes részeket, végre hullámzatos és ívben összehajló vonásokkal díszített két cserépdarabot* találtunk. Az utóbbiakat Dr. Róth Samu tanár úr ásta ki, a ki maga is a legszivesebben és legbuzgóbban vett részt ásásainkban.

Egy másik helyen, t. i. a barlang elő részében (a barlangnyílástól 10 méternyi távolságban) tett próbaásatáskor a talaj felszínétől 1 dcm. mélységig terjedő szögletes kődarabokból álló törmelék alatt a *felső szenesréteget*, egészen határozottan körülvonalozva, megtaláltuk; a mely maga is 1 dcm. vastag réteget képezett. Ez alatt majdszögletes, majd pedig hömpölygetett kavicscsal telt sárgás agyag-réteg következett, a mely alatt végre, a talaj felszínétől 1 méternyi

mélységben nagy kőlapoktól bekerítve a *második szenesréteg* következett. A kőlapok elhelyezése után itélve, valaha itt is *tűzelő hely* volt. — Ásatásunk e helyen annyiban volt igen nevezetes eredményű, mert mi itt egyrészt úgy a *felső*, mint az *alsó szenesrétegben* az *elszenesedett Ursus spelaeus-csontokat* egyazon *disztítésű edénycserepek társaságában* találtuk, és másrészt az *alsó szenesrétegben* az *Ursus spelaeus-csontokat recens korbeli* állatok, a többi között most élő tulkok (*Bovina*) vagy szarvasfélék (*Cervida*) csontjaival keverten találtuk. — Megjegyezni kívánjuk végül, hogy ásatásaink alkalmával a talaj különböző mélységében még *hömpölygetett Ursus spelaeus-csontokat* is találtunk.

Főbb vonásokban ime ezek a leleteink, a melyekre a három napig tartó vizsgálatunk alkalmával jutottunk.

A fentebbi pontokban fölemlített szénmaradványok, égetett (elszenesített) csontok, valamint a cserepek egészen kétségtelenné tévén, hogy az ó-ruzsini „nagy-barlang“-ban valaha emberek tartózkodtak, főgondunk az egész vizsgálat alatt arra irányult, hogy emberi csontok vagy pedig egyéb emberi maradványok (szerszámok stb.) után kutassunk. De, jóllehet öt külön helyen ásattunk és a felásott rétegek tartalmát apróra átvizsgáltuk, *emberi csontokra vagy szerszámokra sehol nem akadtunk*; a mint maga Dr. R ó t h S a m u tanár úr sem talált ilyeneket az ő ásatásai alkalmával. — Ha ezt kiemeljük, úgy ezzel legkevésbé sincs szándékunkban további következtetéseket tennünk, nevezetesen pedig kizárni ama lehetőséget, mintha emberi csontok vagy szerszámok a barlangban itt-ott ne lehetnének, hiszen a barlangot, elejétől végéig, nagy terjedelménél fogva, fel sem is áshattuk egészen. Annyit azonban szükségesnek tartunk megjegyezni, hogy abban az esetben, ha talán emberi csontok és szerszámok a barlangban elő is fordulnának, úgy azok a széltében fekvő állati csontokkal és a cserepekkel szemben csak igen csekély terjedelmű helyekre szorítkozva lehetnek elrejtve.

Ezek után az ó-ruzsini „nagy-barlang“-ban tett vizsgálatnak eredményét, leleteink alapján, a következőkben foglalhatjuk egybe:

1. Mindenek előtt konstatálnunk kell, hogy az ó-ruzsini „nagy-barlang“-ban *elszenesedett Ursus spelaeus-csontok* valóban előfordulnak, minél fogva Dr. R ó t h S a m u tanár úrnak emez érdekes fölfedezését a mi részünkről is teljesen igazoljuk. És ha ilyen *elszenesedett barlangi-medve-csontokat* külön, eredeti, fekvőhelyen találunk volna, úgy minden habozás nélkül csatlakoznánk Dr. R ó t h S a m u tanár úrnak ama nézetéhez is, a mely szerint az ó-ruzsini „nagy-barlang“-ban a diluviális (pleisztocén) korbeli ember nyomai

csakugyan kimutathatók. De, minthogy mi, ásatásaink alkalmával az *U. spelaeus* elszenesedett csontjait egyrészt szép diszítésű égetett edénycserepekkel, másrészt recens-korbeli állatok elszenesedett csontjaival keverten ugyanazon rétegekben találtuk: kénytelenek vagyunk kinyilatkoztatni: *hogy azért, mert az ó-ruzzsini „nagy-barlang“-ban egy határozottan diluviális állatnak csontjai elszenesedett állapotban előfordúlnak, még nincsen bebizonyítva, hogy e csontokat az emberek ugyancsak a diluviális korban égették volna meg. Mi tehát az ó-ruzzsini „nagy-barlang“-ra nézve a diluviális korbeli ember nyomait kimutatva nem találhatjuk.*

Azonban, midőn ezt határozottan kimondjuk, kötelességünk a részrehajlatlan igazság érdekében azt is kinyilatkoztatni, hogy Dr. Róth Samu tanár úr, ki ásatásai alkalmával az elszenesedett barlangi medve-csontokat tartalmazó második (mélyebb) szenesrétegben sem cserepeket, sem recens korbeli állatcsontokat nem talált, csakugyan föl lehetett jogosítva föntebb említett nézetére. Mi ezt annál készségesebben ismerjük el, mert ki kell újlag emelnünk, hogy a „nagy-barlang“-ot egész terjedelmében sem ő, sem mi föl nem ástuk; minél fogva nem a kutató érdeme, mint inkább a véletlen szerencse dolga, ha ásatáskor éppen azon a helyen vagy helyeken sikerül döntő bizonyítékú adatokra bukkanni.

2. Az előbbi pontban kimutattuk, hogy az ó-ruzzsini „nagy-barlang“ eddigi ásatásainak adatai alapján a pleisztocén korbeli embernek nyomain nincsenek kimutatva.

De hát akkor miként magyarázható a határozottan pleisztocén korbeli ásatag medvecsontoknak az elszenesített állapota?

Ismeretes a tény, hogy a pleisztocén korbeli ásatag csontokban (pl. mammuth stb. csontokban) szervi alkatrészek (enyvadó állomány stb.) kisebb-nagyobb mennyiségben még mindig előfordulhatnak; minek következtében egészen kétségbevonhatatlan az is, hogy ilyen ásatag csontokat részben, utólagosan (mostanság) is, lehet elszenesíteni. Az ó-ruzzsini „nagy-barlang“ ásatásának kérdésében éppen az elszenesített *Ursus spelaeus*-csontok játszván a legfontosabb s legérdekesebb szerepet, mi, mihelyt ásatásainknál az első elszenesített példányokat megtaláltuk, azonnal próbaégetést tettünk a többi még el nem szenesített medve-csontdarabakkal; a melyek égetéskor határozottan fekete-barnára pörköldtek, miközben egyzersmind a kellemetlen, szúrós szagú, száraz lepárlási termékek jelenlétéről is meggyőződünk. Ezek szerint az ó-ruzzsini „nagy-barlang“ ásatag *Ursus spelaeus*-csontjai csakugyan tartalmaznak még most is annyi szervi alkatrészt, hogy e csontok utólagos (t. i.

valamikor a recens korban való) elszenesítésének fölvétele ellen komoly kifogást tenni nem lehet.

Ha már most a fentebbi adatokat mind egybevetjük, a következő megállapodásra kell jutnunk: Minthogy egyfelől a barlang talajának mélységében még eredeti (primär) fekvő-helyükön megmaradt *Ursus spelaeus*-csontok között egyetlen egy elszenesedett darab sem fordult elő, másfelől pedig az elszenesedett példányok mindenütt recens korbeli állatok csontjaival keverten és jól égetett, továbbá vonásokkal díszített cserépedény-maradványokkal együtt találtattak: *nem marad egyéb hátra mint fölvennünk, hogy a pleisztocén korbeli Ursus spelaeus-csontok valamikor a mostani (recens) korban szenesítették el.*

3. Hátramarad még ama kérdés, hogy vajjon mily *prachistóriai* vagy pedig *históriai* korszakban történhetett az *Ursus spelaeus*-csontok elszenesítése? — Minthogy az elszenesített *Ursus spelaeus*-csontok ugyanabban a rétegben feküdtek, mint a cserépedény-maradványok, a csontok elszenesítését az illető cserépedények használatával egy korba kell helyezni. De vajjon mily korból valók maguk e cserépedények? E kérdésnek eldöntése a jelen esetben azért oly felette nehéz, mert a cserepeken kívül semmi másféle ipari tárgy vagy eszköz nem találtatott, a mely a korra nézve némi közelebbi felvilágosítást nyújthatna. — Annyit azonban egészen határozottan mondhatunk, hogy e cserépedény-maradványok nem őskoriak (kőkoriak), mert jól vannak égetve s oly díszítéseket mutatnak, a mint ez a régi (neolith) korbeli cserepeken elő nem fordul; e cserepek tehát újabb (bronz vagy vas) korbeliak. Nevezetes e cserepeknek a díszítése, a melynek a típusa egészen olyan, a milyent bizonyos morvaországi, csehországi és németországi régi cserépedényeken is láthatni, s a melyet a régészek *szláv típusú díszítésnek* tekintenek. Ha tehát valamely leletnek a korát egyetlen egy bizonyíték alapján eldönteni lehetne, akkor azt kellene mondanunk, hogy e cserepek a szlávok idejéből valók és hogy akkoron szenesítették el az *Ursus spelaeus*-csontok is az ó-ruzsini nagy-barlangban.“

Budapest, 1882. jun. 15.

TÖRÖK AURÉL,
LÓCZY LAJOS,
T. ROTH LAJOS.

VIII. A MIKROTÓM ÉS HASZNÁLATA*.

Ha az emberi vagy állati test finomabb szerkezetével közelebbről meg akarunk ismerkedni, annak elemi alkotó részeit vagy egyenként szoktuk nagyítóval szemlélni s e célból az állati testet bizonyos eljárások segítségével szétfejtjük, vagy pedig finom metszeteket készítünk belőle s ezeken az elemi alkotó részek egymáshoz való viszonyát tanulmányozzuk.

A metszeteket eleinte szabad kézből, borotvával készítették. A kinek nyugodt biztos keze volt, az ilyen módon szép metszeteket készített; mások azonban nagy ügygyel-bajjal még középszerű minőségűeket sem bírtak előállítani. De még az ügyeseket is cserben hagyta néha kezük, s ilyenkor rendszeren az a véta meglepetés: ma nem voltam disponálva a metszésre! Különösen kárát vallották ennek azok, akik valamely értékesebb anyagot szándékoztak feldolgozni, melyből a metszetek teljes sorozata kívántatott; így pl. ha valamely ritkább apró állatot fejétől kezdve végéig metszetekre kellett szétbontani, hogy a képek kombinációjából az állat szerkezetéről felvilágosítást lehessen szerezni. Ilyen esetben megtörténhetik, hogy egy vagy két hiányzó metszet, talán éppen a legérdekesebb tájékról, az egész munka eredményét kockáztatja.

Amint haladt a technika általában, a mikroszkóppal dolgozó buvárok körében is felmerült a gondolat, hogy az eredmények megfelelő gépek alkalmazása által az egyéni tulajdonságoktól lehetőleg függetlenekké tétesse. Az utolsó évtizedben többen tettek kísérleteket oly készülékek összeállítására, melyek a metszés műveletét megkönnyítsék, s a szabad kézből való metszésnél szükséges begyakorlást pótolni képesek legyenek. Egyszerűbb gépeken kezdtek, melyek

nyomába folyvást jobbak léptek; jelenleg már oly tökéletes efféle gépek vannak, hogy csakugyan méltán kérdezhetjük: mi várható még ezután?

A finom metszetek előállítására szolgáló készülékeket mikrotómoknak (*μικρός* kicsiny, *τέμνω* metszek) nevezik. A jelenleg használatban levőket technikai szempontból két csoportra lehet osztani. Az egyik csoportnál a szabad kézzel vezetett kés járását egy fémkorong biztosítja, mely felett a kés csúszik, s a metszendő tárgyat a fémkorong alatt levő hengerből egy finom csavar tolja fel; ezek a *csavarmikrotómok*; a másik csoportnál a tárgy egy ferde lejtőn emelkedik a vízszintes síkban mozgó kés éle elé; ez utóbbiak a *szánka-mikrotómok*. Amazok egyszerűbbek, — emezek komplikáltabbak, de tökéletesebbek.

Az első csavarmikrotóm a Ranvier-féle volt, mely egyszerű sárga rézhengerből áll, fölül egy réztányérral vagy erre alkalmazott üveglappal, alul egy finom csavarral. Az ember a mikrotóm hengerét bal kezébe fogja, jobb kezével pedig a borotvát a tányéron végighúzza s ezáltal egyszerűen a hengerben elhelyezett s a csavar segítségével feltolt tárgyat elmetszi.

Ugyanezen az elven alapúl a Smith-féle (módosított Schifferdecker-féle) mikrotóm, melynek csavarral összefüggő kettős rézhengere egy nehéz fémtányérba rögzíthető, s a tárgynak emelkedése a belső henger korongja fölé az utóbbinak lefelé csavarása által történik. A hengerek nagysága a metszendő tárgyakhoz képest változik és 3—8 cm. átmérőjű szokott lenni. A borotvát, illetőleg a különféle nagyságú metszőkést ennél is szabad kézből vezetjük a mikrotóm réztányérja felett. Az ilyen mikrotómok a megke-ményített agyvelők, gerincvelők stb. metszésére jók; de minthogy metszés közben a nagyobb metszetek könnyen elszakadnak, Gudden az eszközt azzal

* Előadatott az 1882-ik év november 15-ikén tartott szakülésen.

tökéletesítette, hogy a hengert négyszögű nagy tányérba helyezte, s ezáltal lehetővé tette a metszést víz vagy borszesz alatt is végezni.

Ezeknek és hasonló készülékeknek egyik tökéletlensége abban áll, hogy a késnek nincs szabatosan előírt iránya; mert a kés szabad kézzel (nagyobb kés, pl. a Gudden-féle mind a két kézzel) vezetettván a réztányér felett, egyik vagy másik végének minimális emelése által a metszet egyenletessége kockázattal van, a kés hátának erősebb elemelése által pedig az éle szenvedhet. Ezeket a hibákat némi gyakorlattal el lehet ugyan kerülni, de ha még ehhez is gyakorlat kell, mire való akkor a mikrotóm? Hisz a mikrotómnak épen a kézi ügyességet kellene pótolnia! Nagyobb terjedelmű, igen finom metszetek a csavarmikrotómmal különben nem is sikerülnek; jó szolgálatot tesznek ezek a központi idegrendszer vizsgálatánál, de embriószövetek metszésénél ki nem elégszünk.

Arra kellett tehát törekedni, hogy a kés vezetése tökéletesen egyenes pályában szabatosan történjék, hogy a kéz a kést csak tolja, de haladásának irányát maga a gép szabja elő. Ily elveken alapuló mikrotómkat legelőször R ivet és L e y s e r készítettek. Ezeknél úgy a metszendő tárgyat tartó fogó, mint a késtartó készülék fém-síneken mozog, illetőleg szánka módjára csúszik. Az első gépek sárgaréz-ből készültek és egyszerűek voltak. T h o m a, heidelbergi tanár, J u n g mechanikus segítségével a gépet akként tökéletesítette, hogy a surlódás csökkentésére a tárgy- és késtartót lehető kevés támasztó ponttal látta el, s a tárgy emelését a ferde lejtőn egy külön mikrométer-srófra bízta. Így állott elő a Thoma-féle mikrotóm, mely a legtökéletesebb valamennyi között, és oly elterjedésnek örvend, hogy J u n g mechanikus a megrendeléseknek alig képes megfelelni.

A gép maga öntött vasból készül;

sínjei, melyeken a tárgytartó és a kés mozog, aczéلبól vannak; a kés és a tárgytartó nikelezett rézből. Van háromféle nagyságú: 20, 30 és 40 centiméter hosszú sínekkel; közönséges használatra a közép nagyságú ajánlható. A gép alkotó részeit képezik: a sántartó állvány, a tárgytartó, a késtartó és a mikrométer-sróf. Az állványt egy gerincz két részre osztja; a dolgozó felé fordult részén, melyen a tárgytartó és a mikrométer-sróf állanak, a sínek jobbról balfelé 20%-nyi hajlású lejtőt képeznek. A tárgytartó egy kiálló peczekkel ellátott rézdarab-ból áll, melyre a fogó sróf segítségével rögzíthető. A rézdarab a síneken csak öt ponton érintkezik, és így igen könnyen csúszik. A fogó kétféle; közönséges használatra megfelel a harapófogóhoz hasonló kétszárú fogó, melynek szárait egy sróffal lehet egymáshoz közelíteni. Minthogy azonban az ilyen tárgytartóval a tárgyból mindaddig, míg helyzete meg nem változik, mindig csak egy bizonyos irányban lehet metszeni, holott néha — különösen fejlődéstani vizsgálatoknál — kívánatos az irányt metszés közben többször megváltoztatni, J u n g oly fogót is készített, mely két derékszögű irányban sajka módjára hintál; srófok segítségével a két sajka közül bármelyiket tetszésszerűen helyzetbe megerősíthetjük.

A tárgytartót a ferde lejtőn jobbról balra kézzel is lehet ugyan továbbtolni, s a tovacsúzás nagyságát az elválasztó gerinczre alkalmazott nő-niuszonleolvasni; de, minthogy a pusztá kéz a tárgytartót nem képes egyenletesen továbbcsusztatni, T h o m a ezt a miveletet a sínekre erősíthető tartóba rögzített mikrométer-srófra bízta, melynek csúcsa a tárgytartón levő achátlemezkével áll szemközt, és mely csavarásakor az egész tárgytartót balfelé mozditja. A sróf finomsága következtében a továbbmozdítás minimális lehet, úgy hogy a srófra alkalmazott számozott korong egységének

0.001 mm. emelkedés felel meg, tehát oly parányi emelkedés, a melynek megfelelő finomságú metszet nem is készíthető. Ha az ember rendes metszetet akar kapni, a korongot mindig legalább 3—4 egységgel kell tovább mozdítani.

A késtartó az elválasztó gerincz tulsó oldalára alkalmazott síneken csúszik, a sínekkel szintén csak 5 ponton érintkezve. A kések, melyek a mikrotóm különböző nagyságának megfelelő háromféle alakban készülnek, kimetszett vastogóval vannak ellátva, s ez a késtartóra alkalmazott srófba illesztetik. Hogy a késnek egész éle végig vonassék a metszendő tárgyon, a kést nem harántul, hanem a sínekkel lehetőleg egy irányban rögzítjük, mert csak így lehet annak egész élet kihasználni.

A Thoma-féle mikrotómmal jól keményített tárgyból, ha kisebb, pl. 1—2 □cm. terjedelmű, 0.003—0.004 mm. vastagságú metszeteket lehet előállítani, ha pedig 4—5 □cm. terjedelmű, akkor 0.010—0.012 mm. vastagságúakat. Ez rendkívül nagy haladás a mikroszkópozás technikájában, ha meggondoljuk, hogy az emberi testben a legkisebb sejtek 0.005—0.006 mm. nagyságúak. E szerint tehát képesek vagyunk egy sejtsorozat vastagságával bíró metszeteket készíteni. A kinek rendkívül nagy gyakorlata van, az szabad kézből való metszéssel is elérheti ugyan ezt, de csak néhány □mm. területen. E mikrotómnak főhaszná azonban különösen abban van, hogy a metszetek egész sorozatát lehet vele előállítani. Sokszor szükséges valamely embrióból vagy apró állatból 60—80 metszést egymásután készíteni, a melyből egynek sem szabad hiányozni. Ezt szabad kézből való metszéssel elérni teljes lehetetlen; azért finomabb vizsgálatok megejtésére a számkamikrotóm az anatómiai és zoológiai vizsgálatoknál ez idő szerint nem nélkülözhető. A nagy készülék ára teljes felszereléssel és több késsel körülbelül 300 márka.

Mindamellet, hogy a Thoma-féle

mikrotómban oly készülékkel bírunk, mely mintegy magától dolgozik, az illetőre csak a kés tovacsusztatása levén bízva, nagyon csálódnánk, ha azt hinnők, hogy avval a kevésbbé jártas egyén is ép olyan eredményeket fog elérni, mint a gyakorlott. A tanulságos készítmények előállítása ugyanis nemcsak a metszéstől, hanem jó részben a metszést megelőző műveletektől függ, a mennyiben a metszés ezeknek csak zár-sorozatát képezi. Az illető tárgynak jól keményítve, jól festve s jól beágyazva kell lennie. Ezekben a műveletekben a mikroszkópai technika az utolsó 5—6 évben jelentékeny haladásokat tett, úgy hogy a 8—10 évvel ezelőtt elérhető eredmények a maiakkal már nem is hasonlíthatók össze.

Keményítésre az állati protoplazmát megálasztó bármely vegyületet fel lehet használni, de nem egyforma eredménynyel. Megválasztásuknál tekintettel kell lenni az időre, mely az illető tárgy feldolgozásaig el fog telni. Szelbb eredményeket lehet a lassan keményítő szerekkel (chrómsavas sókkal) elérni, de a gyorsabban keményítők közül is kielégítő némelyik, pl. a pikrinsav, vagy különösen az újabban használt Kleinenberg-féle folyadék, mely úgy készül, hogy 100 kcm. tömény pikrinsavoldathoz 3 kcm. tömény kénsavoldatot adunk. a csapadékos folyadékot megsűrjük, s háromszoros vízmennyiséggel hígítjuk. Kisebb embriókra fél nap, több cm. nagyságúakra 2, legfeljebb 3 nap elegendő. A folyadéknak az a jó oldala is van, hogy egyúttal mésztelenít, jól keményít, a szöveteket épen tartja; csak arra kell ügyelni, hogy alkalmazásában a kellő időn túl ne menjünk, különben a tárgyak összezsugorodnak. E folyadékban keményített tárgyakat azután 1—2 napon át többször megújított vízben jól ki kell mosni, és borszeszbe helyezni. Bizonyos célokra, pl. a pete barázdálódása folyamatának tanulmányozására jobb a pikrinsavnál a Dr. Perényi részéről ajánlott salétromsav keveréke borszeszszel és

chrómsavval (3 rész borszesz, 3 rész $\frac{1}{2}\%$ -os chrómsavoldat és 4 rész 10%-os salétromsav).

A *festő anyagoknak* ma már egész légiójával rendelkezünk. Mindenfelé kísérleteznek hol egy, hol más festőszszerrel és minden oldalról jön a sok ajánlat. Ezek közül nem egy valóban jól használható; a legtöbbről azonban bizvást elmondhatjuk, hogy csak szövettani játékszerek. Nem az a cél, hogy a preparátumok minden képezhető színben csillogjanak, hanem hogy elemeik a festés következtében jól megkülönböztethetők legyenek. Ha sikerülne bizonyos festőszszerekben olyan tulajdonságokat felfedezni, hogy az egyik csak az izomelemeket, másik csak a kötőszövetsejteket, egy harmadik csak az idegsejteket stb. festené, ez rendkívüli haladás volna a szövettani technikában; — de jelenleg még kevés ilyen kikülönítő festő folyadékkal rendelkezünk (pl. az aranychlorid, felozmiumsav). A legtöbb festőszszer egyszerűen megfesti az illető tárgyat, de nem egyformán jól, azért mindig sok függ a festőanyag helyes megválasztásától. Szép eredményeket ad a haematoxylin, mely a sima izomelemek magvait erős violakék színben tünteti elő. — A többi festőszszer között még mainap is legtöbbet ér a kármin. A kárminoldatok készítésében az utolsó 5—6 év jelentékeny haladásokat mutat. Finom szövetekre, finom festésekre legjobb a pikrokármin; de a jó pikrokármin előállítása sok bajjal jár; laboratóriumokban nem is igen sikerül, sőt a gyárakból kapott pikrokármin rendszeren szintén rossz szokott lenni. A régebben használt ammoniakos kárminnak az a rossz oldala van, hogy a finomabb szövetekre a csak valamivel több ammoniák jelenléte már roncsolólag hat, pedig bajos az ammoniaktartalmat folyvást ellenőrizni, azonkívül nagyobb tárgyakat lassan hat át, s ha a tárgyak több napig állanak benne, fel-lazulnak és megduzzadnak. Többen megpróbálták ezért az ammoniakot va-

lamely más oldószszerrel pótolni. Jó a timsó is, de legjobbnak bizonyult a bóraxoldat, s a Grenacher útmutatása szerint készített bóraxkármin a legjobb, a mit eddig e nemben ismerünk. Ez úgy készül, hogy 100 kcm. párolt vízhez 4 grm. porrátrórt tiszta bóraxot adunk és lombikban borszeszláng felett feloldjuk; az oldathoz 3—4 grm. finomra szétdőrszött kármin-tesszünk s a keveréket borszeszláng felett lassan megmelegítjük, a míg kétszer felforr. Az oldathoz még meleg állapotában 100 kcm. 70°-ú borszeszt öntünk és 3—4 napi állás után a folyadékot megszűrjük. Ebben a folyadékban a kármin a bórax tartja feloldva, s a kármin ily állapotban meg is marad, dacára hogy az oldat borszesztartalmú. E borszesztartalom miatt a folyadéknak egyszersmind konzerváló hatása is van; beletett tárgyak több nap múlva sem változnak, nem duzzadnak, sem nem zsugorodnak, a mit eddig egy kárminoldattal sem lehetett elérni. Az oldat gyorsan fest; két, legfeljebb három nap 3—4 cm. nagyságú embriókra is elegendő; a hatás intenzív, de túlfestés, mint más kárminoldatoknál, itt elő nem fordul, a meny nyiben a megfestett tárgyak gyengén savanyú borszeszbe (100 kcm. 70°-ú borszeszhez 3 csepp sósav) tétetnek, mely a felesleges kármin-t 1—2 nap alatt kivonja. Ekként tetszés szerinti árnyalatokat lehet kapni; olyanokat is, a hol csak a sejtmagvak vannak megfestve. A savanyú borszeszből a tárgy 70° tiszta borszeszbe, azután 90—95 fokúba, majd abszolút borszeszbe tétetik. Számos készítményt festettem bórax-kárminnal, és még soha sem hagyott cserben. A készítményekben a sejthatárok élesek maradnak s különösen jól kitűnnek a magvak, a metszetek megtartják élénkpiros színöket, sőt a finomabb idegek lefutása is jól ki-válík az embriók szöveteiben. Az anilincsoport festőanyagai korántsem adnak oly tartós színezést, mint a bóraxkármin.

Ha a tárgyat már jól megkeményítettük és megfestettük, következik a *beágyazása*. Ugyanis a tárgyak magukban, ha jól is vannak keményítve, nem oly ellentállók, hogy a kés éle előtt helyt állanak; ha pedig kisebbek, akkor meg éppen nem lehet azokat a mikrotóm fogójába beilleszteni. Belefektetjük tehát, vagy, mint mondani szokás, beágyazzuk valamely megkeményedő anyagba, péld. oldott stearinba, viaszba, vagy viasz és olajkeverékbe, s kihülés után azzal együtt metszszük. Azelőtt sokat kellett ezekkel az anyagokkal bajlódni, mert oda-tapadván a tárgyhoz nehezen voltak eltávolíthatók, vagy pedig szétroncsolták a finomabb szöveteket. Jelenleg már ezeken az akadályokon is túl vagyunk, mert a chloroformos paraffinban és a tojásban olyan beágyazó anyagokat bírnak, melyeknél jobbat alig kívánhatunk.

A Bütschli részéről ajánlott paraffin-beágyazás a következő módon történik: Az abszolút borszeszben feldíkt tárgyat (nagyságához képest) 1—2 órára chloroformba teszszük, abból pedig chloroformos paraffinba, melyet egy kis porcelláncsészében $\frac{1}{2}$ —1 óráig 20—25°-ra felmelegítve tartunk. Ez alatt az idő alatt a chloroformos paraffin a szövetek hézagaiba benyomul. Most a tárgyat körülbelül 50—55°-ra felmelegített tiszta paraffinba helyezzük, a hol az körülbelül $\frac{1}{2}$ óráig marad. Ez az idő elég, hogy a chloroformos paraffin helyét a szövethézagokban a tiszta paraffin foglalja el. Azután a tárgyat a paraffinnal együtt papírskatulyákba öntjük, és meghülés után a skatulyából kiveszszük és a mikrotóm fogójába illesztve, bátran metszhetjük. A metszés száraz késsel történik. Az egyes metszetekből a benyomult paraffint terpentín-olajjal vagy xylollal könnyen el lehet távolítani. A metszeteket lakk- vagy kanadabalsamban szokás elzártani. — Az egész eljárásnak tehát az az értelme van, hogy a paraffin minél kiméletebben

igya át az egész tárgyat, s minthogy alacsony olvadásképesége van, a finom szöveteket nem bántalmazza. Megkeményedés után az illető tárggyal egy testet képezve, igen jól metszhető. Igen jó oldala ennek az eljárásnak, hogy szárazon lehet metszeni, s a metszést órákig, sőt napokig félbeszakítani, anélkül, hogy ezáltal a beágyazott tárgy szenvedne.

Ha nagyon laza szövetekkel, vagy üregekben gyengén rögzített szervekkel van dolgunk, a paraffin-beágyazás nem felel meg a kívánt czélnek, mert az üregekben levő részek vagy pókhálószerű szövetek a paraffinnak eltávolítása után, nem levén kellőleg rögzítve, kihullanak. Ilyen esetekben oly beágyazó anyaghoz kell folyamodnunk, melyet a metszettel együtt el lehet zárni, és mely átlátszóságánál fogva a képet nem zavarja. — Ilyen anyag a borszeszben megkeményedő glicerin-enyv vagy a legújabbán ajánlott celloidin (a durranó pamutnak egy módosulata). A celloidin viaszalakú táblákba van öntve, éther és abszolút borszesz (egyenlő arányban) keverékében oldódik; ebbe a tárgyat befektetjük, s papírskatulyákba öntve 70° borszeszbe teszszük, a hol a celloidin a tárggyal együtt eléggé megkeményedik a metszéshez. A metszés borszeszszel történik s a beivódott celloidint a metszettel együtt glicerinbe vagy balsamba lehet elzártani. Ha a celloidint a metszetből el akarjuk távolítani, szegfűolajat használunk a felvilágosításra, — ellenkező esetben majorána-olajhoz kell folyamodnunk.

Azok a kísérletek, melyeket eddig celloidinnal tettem, eredmény tekintetében nem versenyezhetnek a Calberla-féle tojásbeágyazással. Ennél a következő módon járunk el: Néhány tojás tartalmát egy lombikba öntjük, minden tojásra 5—6 csepp glicerint adunk és üvegcserepekkel összerázva vásznon átszűrjük. A folyadékot kártyapapírból készült skatulyákba öntjük s a metszendő tárgyat befektetjük. A skatulyákat ezután üveggaranggal le-

borított edényben fekvő rostélyzatra helyezük, mely alatt erős borszesz van, s az egészet több napig 25—30C° melegben tartjuk. A szövethézagokba benyomult híg tojásanyag most a borszeszpárák behatása alatt lassan meg-alvad, majd megmerevedik, 3—5 nap múlva pedig — mely idő közben a borszeszt meg kell újítani — megkeményedik. A skatulya eltávolítása után az öntvény erős borszeszbe tétetik, s 2—3 nap múlva arambézga-oldattal parafához vagy fahengerekhez ragasztva újra borszeszbe kerül; egy további nap múlva a parafa vagy fahenger a mikrotóm fogójába becsíptethető. — A metszés borszeszszel nedvesített késsel történik, úgy hogy a borszeszt minden metszés után nagy ecsettel a kés pengéjére csepegtetjük. Az egyes metszeteket finom ecsettel veszszük le a késről és teszszük borszeszbe, a honnan vízbe s glicerinbe, vagy megvilágosítás végett valamely illó olajba (szegfűalajba; terpentin nem használható, mert benne a metszetek erősen zsugorodnak), s onnan balszamba helyezzük.

A Calberla-féle eljárás hosszadalmas ugyan, mert a tojásba való befektetés napjától számítva csak az 5—6-dik napon metszhetünk, de a reá fordított

tűrelmet mindamellert elég bőven kárpótolja. Ha minden feltételnek pontosan megfeleltünk, 0.003—0.004 cm. vastagságú metszeteket könnyűséggel állíthatunk elő, tehát vékonyabbakat, mint a legapróbb sejtek, s a metszetek még sem esnek szét, mert a megkeményedett tojásoldat elemeiket összetartja.

Ez a legkiméletesebb beágyazó anyag, melylyel most rendelkezünk; mert a tojásoldat az állati szöveteket nem bántja, s a megkeményítésére kívánt 25—30° meleg is alul van az állati test hőmérsékletén. Bármennyire jó legyen azonban a tojás a vizsgálatokra, szép készítményekre még is kevésbé alkalmas, mint a chloroformos paraffin, mert a szövethézagokba benyomult peteszék-golyók a kép csínosságát csökkentik, míg a beágyazás eme módjánál a benyomult paraffint a terpentin egészen kimossa. Legcélszerűbb ennél fogva a két eljárást kombinálva használni; bizonyos esetekben ez, másokban amaz a jobb.

És ha már csakugyan nem lehet az egyik kezelésmód jó oldalait a másiknak jó tulajdonságaival egyesíteni, megvizsgálgathatunk, mert hiszen úgy sincs semmi tökéletes a nap alatt.

DR. MIHALKOVICS GÉZA.

IX. A LAKÁSOK FERTŐZETLENÍTÉSÉRŐL.*

Van az embernek egy hatalmas ellensége, a mely több áldozatot követel, mint bármely világhódító romboló hadjárata. Ez az ellenség oly végtelen kicsiny, hogy pusztá szemmel nem láthatjuk, fegyvereit nem ismerjük, erejének, hatásának irtóztató eredményét azonban: a járványokat, a ragadós betegségeket jól ismerjük.

Ez ellenségeink a *baktériumok*.

A járványok legnagyobb részét eme baktériumok ép úgy feltételezik, mint létrehozzák a rothadást és a bomlás egyéb folyamatait.

* Előadatott az 1882. nov. 15-iki szakülésen.

A fertőző anyag, a baktérium a betegből a neki megfelelő közegbe, pl. más emberbe jutva, él, tenyészik és ugyanazt a folyamatot, vagyis megbetegedést képes létrehozni, a minő betegségnek az oka volt a megelőző közegében, a beteg emberben.

A ragadós betegségben szenvedő mintegy tenyésztő fészke a fertőző anyagnak, s így közvetlen forrásául szolgálhat környezete fertőztetésének. Erre pedig az alkalom oly sokféle!

A gyengéd, szerető anya, a ki difteritisben szenvedő gyermekét megcsókolja, csókjával a halál mérgét szívhatja magába. A ruha, melyet

valaki olyan betegről fertőztetlítés nélkül használ, új tulajdonosának életébe kerülhet. A szoba, melyben valaki ragadós betegségben feküdt, butoraival együtt még hónapok múlva is újabb megbetegedések forrása lehet.

A fertőző anyag ugyanis a beteg testben és annak különböző váladékaiban van; ez anyag a használt ruhákon, falakon, butorokon beszáradván, igen könnyen a levegőbe juthat, s ott röpköd, majd pedig a porral együtt leülepedvén a falra, a szögletekbe, hasadékokba, a fertőző anyagnak mintegy állandó tárházát alkotja meg s természetes oka az újabb megbetegedéseknek.

A feladat ezekkel a veszedelmekkel szemközt tisztán áll előttünk.

Mivel kétségtelen, hogy bizonyos betegségek okozóiként baktériumok szerepelnek, a melyek a betegről a beteg-szoba különböző részeibe s a helyiségben foglalt tárgyakra jutnak: szükséges, hogy olyan eljárás vétessek foganatba, melylyel az illető helyiségben fészkelő, betegséget nemző apró szervezetek ártalmatlanná tétessenek, illetőleg elpusztíttassanak.

Ebben áll a lakás *dezinfekciója* vagyis *fertőztetlítése*. Könnyen elképzelhetni, hogy zárt helyiségben, minő a betegszoba, olyan dezinficiáló eljárás jöhet első sorban tekintetbe, mely gáznemekkel vagy könnyen elillanó szerekkel eszközölhető. A gázok ugyanis legkönnyebben juthatnak be a repedésekbe, nyílásokba, szögletekbe; a különböző szöveteken áthatolhatnak, s a dezinfekció végeztével kellő szelőlőzéssel ismét eltávolíthatók.

A vizsgálatok, melyeket a különböző buvárok gázokkal és könnyen elillanó anyagokkal végeztek, hogy kitanulják, milyen szerek és mekkora mennyiségben alkalmazva, ölik meg a baktériumokat: egymástól nagyon eltérő eredményeket tüntetnek fel, a mi leginkább abban találja magyarázatát, hogy vizsgálati módszereik és elveik

egymástól néha lényegesen különböztek.

Régebben a dezinficiáló szerek hatását oly módon akarták kiismerni, hogy vizsgálták, vajjon ez, vagy az a szer a rothadást, tehát a betegséggel természetére nézve némileg hasonló tünetényt megakasztja-e, a rothadó folyadékban levő baktériumokat megöli-e? Erre pedig abból következettek, hogy vajjon a folyadék bűdös lett-e? benne a baktériumok mozogtak-e?

Újabb időben meggyőződtek, hogy ama jelek hiányosak, s hogy a baktérium életének megsemmisítéséről csakis az adhat biztos felvilágosítást, ha meggyőződünk, képesek-e a baktériumok fertőztetlítésök után a szaporodásra avagy nem?

Nevezetesen pedig arról is meggyőződtek újabb időben, hogy a baktériumoknak felette különböző ellenálló képességek van, és hogy így, ha meg akarjuk tudni, vajjon valamely szer megbízható-e a fertőztetlítés szempontjából, akkor különféle baktériumokon, még pedig épen a legellenállóbbakon is ki kell próbálni annak hatását.

Az okszerű dezinfekció célja a betegségokozó szervezetek megsemmisítése lévén, természetes, hogy az egyes dezinficiáló szerek hatását voltaképen a különböző ragadós betegségek sajátos baktériumain kellene megkísérteni. Sajnos, de ismereteink a különböző betegségek sajátlagos baktériumait illetőleg még nagyon szűk körűek, hézagosak, s így a dezinficiáló szerek hatásának megbírlására legnagyobbbrészt olyan baktériumokat vagyunk kénytelenek próbatárgyakul használni, a melyek amazokhoz, működésükre nézve, bizonyos hasonlóságot mutatnak. Koch R. és mások dezinficiáló kísérleteikhez újabban sikerrel felhasználták a jól ismert lépfenebaktériumokat; ezeken kívül azonban, más, jól izolálható betegségbaktériumok nem igen vehetők kísérlet alá.

Midőn D o l e s c h a l l Sándor tár-

sammal a vázolandó, az egyetem közegészségtani intézetében tett kísérleteinkhez fogtunk, első sorban a lépfenebaczillusokkal óhajtottuk vizsgálatainkat végezni; azonban az anthraxbaktériumok a mi módszerünk szerint eszközölt dezinficiáló kísérletekre nem voltak alkalmasak, mivel már a dezinfekció előtt elvesztették szaporodási képességöket. Ugyanis hogy czélszerűbben, kényelmesebben kezelhessük a dezinficiálandó baktériumokat, a lépfenés pálczikákat és spórákat nagy mennyiségben tartalmazó vért zsirkó finom porával kevertük össze, s chlorkalciumon üvegharang alatt jól kiszáritván, porrá dörzsöltük. Ezen anyagban levő baktériumok a megeredő képességük vizsgálata céljából tett beoltásoknál eleinte szaporodásnak indultak, azonban 1—2 hét múlva, eddig megfejtethetlen okokból, fejlődésre önmaguktól képtelenek lettek. — Ez anyagot tehát, nehogy téves következtetésekre jussunk, nehogy fertőztetlenséget lássunk ott, a hol az tényleg nincs, mellőztük. Helyette rothadó húsról vett folyadékkal készült a dezinficiálandó anyag oly módon, miként az imént említettett. — Ez az anyag mindvégig, még hónapok múlva is megtartotta fertőző képességét.

Ismeretes, hogy e *rothadás-baktériumok* a dezinficiáló anyagokkal szemben csekély ellenállást tanúsítanak; azért velők párhuzamosan még egy anyagot vettünk fel dezinficiáló kísérleteinkhez, ú. m. maláriás vidékről származó s apró *baczillusokban* dúst talajt. Koch, Rózsahegy és mások vizsgálatainak köszönhetjük azon meglepő körülmény felderítését, hogy a taljaczillusok, nevezetesen pedig az azokból kifejlődő spórák rendkívül makacs, még az anthraxspóráknál is erősebb ellenállást mutatnak a dezinficiáló eljárásokkal szemben.

Ezek szerint fertőztetlenséget kísérleteink úgy a gyenge ellenállású, mint az ismeretesebb legerősebb életű baktériumok kipróbálásán alapulnak s

méltán következtethetjük, hogy a mely fertőztetlenséget anyagnak ezek a baktériumok nem állanak ellent, az a betegség csiráját is képes lesz megsemmisíteni.

A dezinficiáló kísérleteket 6—10 literes palaczkokban hajtottuk végre, a melyeknek teljesen záró kaucsukdugójában két cső foglalt helyet: egy kisebb, s mindkét végén nyílt, csakis laza gypottal ellátott cső, a fertőztetlenséget gáz bevezetésére, és egy másik, hosszabb, mindkét végén vékonyra kihúzott, középen térdalakban meghajtott s az üveg fenekéig érő cső, a mely a tenyésző oldatot (vizahólyag-oldatot) tartalmazta. A kísérleti palaczk sósavval jól megtisztítván és kiszáritván, a finom porrá dörzsölt baktériumos anyagot megfelelő készülék segítségével belefűjtük. A por az üveg falait beleperte s levegőjét fertőzte. — Ezután meghatározott mennyiségben dezinficiáló gázt, vagy elpárolgó dezinficiáló anyagot vive be az üvegbe, bizonyos ideig állani hagytuk, hogy a baktériumok a gáz behatásának kitéve, dezinficiáltassanak. Azután a vizahólyag-oldatot tartalmazó cső vékonyra kihúzott végét a palaczk fenekéhez odaütve, letörtük, az üvegből kiálló végét pedig, kissé melegítettük, minek következtében néhány csepp oldat leszivárgott az üveg fenekére s ott összekeveredvén a porral, a lehűlő csőbe ismét felszívódott. Ekkor a csövet az üvegből kivettük és gyorsan beforrasztottuk. A vizahólyag tehát magába vette a fertőztetlenséget alávett por baktériumait. A baktériumos anyaggal ily módon fertőzött csöveket, hogy bennök a talán még élő baktériumok könnyebben megeredhessenek, szekrénybe helyeztük, a melynek levegőjét petróleumlánggal állandóan 35 C° melegen tartottuk.

Eme kísérleti eljárásunk nem csekély hasznos biztositott részünkre: A fertőztetlenséget gáz mennyiségét szabatosan meghatározhattuk; a baktériumos anyagot tetszés szerinti ideig hagyhat-

tuk a dezinficiáló szer behatása alatt, s a dezinficiálandó baktériumos port a tenyésztő folyadékba vezethettük a nélkül, hogy a palaczkot megnyitottuk, s ezáltal a külső levegő részéről fertőzésnek kitettük volna.

Kísérleteink a *chlór*, *bróm*, *jód*, *chloroform*, *jodoform*, *jódaethyl*, *karbolsav*, *thymol* és *ammoniák* vizsgálatára terjednek. A *kénassavról* a legújabb időben igen tüzetes vizsgálatok tétettek közzé, s azért ezt nem vontuk saját kísérleteink körébe.

I. *Chlor*. A chlór volt az első dezinficiáló szer, mely általános bizodalmat keltett, s általánosan elterjedett. *Suyton Morveau* ajánlotta először 1800 táján. A különböző járványok ellen kibocsátott szabályzatok esakhamar fölvelték a chlórral füstölést, mint hivatalos dezinficiáló eljárást.

Hathatósága a levegő s a por baktériumaira azonban elterjedt használata mellett sem igen lőn részletesebben megvizsgálva, hanem általánosan föl-tették róla, hogy $\frac{1}{2}$ — 1 térfogat 1000 térf. szobalevegőre igen jól dezinficiálja a fertőzött levegőt és tárgyakat.

Saját kísérleteinkből, a melyekben a chlór 24 óráig hatott a fertőztelenítendő baktériumokra, az az eredmény tűnik elő, hogy a rothadó hús baktériumainak megeredési képessége 6 térfogatszázalék chlór mellett, a talajspóraké pedig csak 10 térfogatszázalék mellett szünt meg; 5 térfogatszázalék épenséggel nem fertőztelenített. És így 100 km. térség fertőztelenítésére kísérletünk szerint 5000 liter, vagyis 16 kilogramm chlorgáz sem volna elégséges.

II. *Jód*. A jód fertőztelenítő képességét sokan dicsérték. Rendesen elégségesnek tartották a fertőztelenítésre, ha egy csészécskét állítottak fel a szobában, jóddal, azt hívén, hogy ennek az elpárolgott gőze, mihelyest észreveszszük a szagát a szobában, elégséges a fertőztelenítésre.

Saját kísérleteinkben a fertőztelenítendő palaczkokba, 4.5 □ cm. felü-

lettel bíró kis poharakat tettünk be, 25—45 cgr.-nyi jódlemezékkel s elpárologtattuk.

A baktériumos poranyag 24. egész 4-szer 24 óráig maradt a szabadon elpárolgó jódgőzök hatása alatt. A fertőztelenítés eredménye abban foglalható össze, hogy a jód szobahőmérséknél amaz aránylag szűk térben elpárologtatva, a melyet gőzével teljesen kitölthetett, még 4 napi hatás után sem volt képes a talajspórákat, sőt a kevésbbé ellenálló rothadás-baktériumokat sem elpusztítani. — Zárt helyiségek dezinfekciója tehát, nyílt edényekben szabadon párolgó jód által, kísérleteink szerint, még abban az esetben sem nyújt biztos eredményt, ha a jódot tartalmazó csészéknek 100 km. levegőjű térségre 6 □ m.-nyi párolgás-felületük volna.

III. *Bróm*. A legutóbbi északamerikai polgárháborúban a brómot nagy mennyiségben alkalmazták dezinficiálásra. *Kletzinsky* szintén ajánlja a levegő tisztítására. — A német természetvizsgálók és orvosok Baden-Badenben tartott gyűlésének közegészségügyi szakosztályában *Dr. Frank* a brómmal tett dezinfekcióról értekezve, számos jó sajátágot tulajdonított neki.

Koch R.-nek gáznemű anyagokkal végezett kísérletei a brómra nézve azt az eredményt tüntették fel, hogy a 2%-os vizes oldatból fejlődő bróm gőzök úgy az anthrax-, mint a talajspórákat képesek voltak 24 óra alatt elpusztítani.

Koch és *Frank* példáján indulva, *Wernich* is kísérletet tett brómmal, s azt tapasztalta, hogy a fejlődő bróm közelébe helyezett lépfenés anyag 6 óra mulva elvesztette fertőző képességét. *Wernich* azt hiszi, hogy 4 gr. bróm köbméterenként teljes dezinfekciót eredményez.

Saját kísérleteinknél a bróm-gázból meghatározott térmennyiséget vettünk a kísérleti palaczkokba; be-

hatása úgy a rothadás-, mint a talajbeli szervezetekre 24 óráig tartott.

Ezen kísérletek nyomán bizonyosnak vehető, hogy úgy a mikrokokkusok, mint a bacillusok és spóráik még 5—6% brómgáznak 24 órán át behatása után is fejlődésnek indulnak. És így nem találjuk bebizonyítottak a Koch, Frank és Wernich-től a bróm alkalmazásánál tapasztalt sikeres eredményt, és nem osztozhatunk Koch R. azon reményében sem, hogy a megbízhatatlan kénessav helyett a brómhoz folyamodhatunk. A mi tapasztalásunk szerint ugyanis 100 km. levegő-tér-ség fertőztetésére 6000 liter, vagyis 42·88 kgr. brómgáz sem volna elég-séges.

IV. *Chloroform*. A chloroformmal végezett kísérleteknél is az előbb említett kis poharakat alkalmaztuk; 1—1 pohárkába 2·8—3 gr. chloroformot mértünk le, a mely mennyiség már 15—16 óra alatt elpárolgott; a behatás ideje 1—4 napig tartott, azonban ez aránylag nagy mennyiségű chloroform-gőzökkel sem sikerült sem a rothadási, sem a talajspórás anyag dezinfekciója. — És így 50 kilogramm chloroform sem volna képes 100 kbm. térfogatú szobát bizonyosan dezinficiálni.

V. *Jodoform*. A jodoformot szintén kicsiny pohárkákból párologtattuk el. A palaczkok erős jodoformszagúak voltak; a dezinfekció azonban még 4 napi hatásra sem sikerült.

VI. *Jódaethyl*. A jódaethylt 1·4—1·6 grammos adagokban alkalmaztuk, a mely 10—12 óra alatt teljesen elpárolgott; azonban nem volt képes az ismert baktériumok életét megszüntetni.

VII. *Karbolsav*. A karbolsav kis pohárkákból, szétfolyó állapotában, szobahőmérséknel párolgott el a palaczkban; lemért mennyisége 3·0—3·8 gramm közt váltakozott, a mely rendszeren majdnem egészen elpárolgott; behatása a baktérium tartalmú porra 1—3 napig tartott. A fertőzött vizabólyag-oldat átvizsgálása a baktériu-

mok teljes szaporodás-képességét tüntette ki, s így valamely szobában akár 6 □méter felületen, napokon át elpárolgó sok kilogramnyi karbolsav sem volna képes biztos dezinfekciót létrehozni.

VIII. *Thymol*. Az ismert viszonyok közt s elég nagy mennyiségben (2·5—3·0 gr.) alkalmazva s több napon át párologtatva sem hatott az ismert apró szervezetek életére. És így valamely szobában akár 6 □méter területen kiterített thymol, napok múlva sem öli meg a baktériumokat. Annál kevésbbé érhet tehát valamit fertőző betegségek ellen a nyakon hordozott thymolos zacskó!

IX. *Ammoniak*. Ehrlich vélekedése szerint a baktériumok festésének sikerülésére a döntő körülmény a folyadék alkalikus volta. — Az alkalikus folyadék áthatja a baktériumburkát, míg a savanyú nem. Ebből kiindulva, Ehrlich azt a kérdést veti fel, vajjon nem volnának-e alkalikus anyagok czélszerűbbek a dezinfekcióra, mint a savanyúk? Ez indított bennünket arra, hogy ammoniakkal is kísérletet tegyünk. Hasonló módon alkalmaztattott ez a szer is mint a többi, azonban baktériumaink megeredő képességét teljességgel nem szüntette meg.

Összefoglalva kísérleteink egyes eredményeit, az tűnik ki, hogy lakószobákban száraz poralakban foglalt baktériumokra a gáznemű dezinficiáló anyagok csak feletti csekély mértékben képesek hatni. Láttuk, hogy a kísérlet alá vett különböző, úgynevezett dezinficiáló anyagok közül csak a chlór és a bróm mutattak némi eredményt, azonban ezek is oly viszonyok közt és oly nagy mennyiség felhasználásával, a minők a gyakorlati életben alig érvényesíthetők.

Kérdezzük most, vajjon teljesen elveszünk-e az eddig szokásos dezinficiáló eljárásokat, s helyettük a kísérleteink megkövetelte sokszorta erősebbet, sokszorta drágábbat sürges-sük?

Nem akarunk már ma pálczát törni a most használatos dezinfekció tovább alkalmazása felett, s nem tartjuk még elérkezettnek a kísérleteink által megkövetelt nagymennyiségű szerek használatának sürgetését, mert nem hagyhatjuk tekinteten kívül azon tapasztalatokat, melyek a mellett szólanak, hogy az eddigi dezinfekció is számos esetben — a difteritiszes, skarlátos, kanyarós stb. helyiségben, — tényleg sikeres volt, a mennyiben ott gondos fertőztelenítés után újabb megbetegedés nem fordult elő.

Ez a körülmény, feltéve hogy az ide tartozó tapasztalatok helyesek, csak úgy magyarázható, ha felteszszük, hogy ama betegségek fertőző anyaga, baktériumaik, csekélyebb ellenálló képességűek, mint az általunk vizsgált rothadás- és talajbaktériumok, nevezetesen a talajbacillusok spórái. Ennek megfontolása pedig arra a következtetésre vezet, hogy, mielőtt a jelenlegi dezinfekciót teljesen elvetnők, s helyette ama rendkívül nagy mennyiségű és nagyon sokba kerülő dezinficiáló anyagot alkalmaznánk, az eddi-

gieknél alaposabb és behatóbb megfigyelések alapján felderítendő és tisztába hozandó, vajjon van-e a valóságban valami hatással a mostani dezinficiálás a betegségek megelőzésére; kikutatandó másrészt, vajjon a ragadós betegségek fertőző anyagának nincs-e talán csekélyebb ellenálló képessége, mint a rothadásbaktérium vagy a talajbacillus és spórájának?

Azon esetben pedig, ha az ezen irányokban végezendő behatóbb megfigyelések kétségtelenné tennék a jelenlegi dezinfekciónak elégtelen voltát, és ha kitűnnék, hogy a betegség fertőző anyagában is ép oly, vagy talán még nagyobb ellenállású szervezetek vannak, mint a minők az említett kísérleti baktériumok: akkor teljesen jogosult lesz a mai dezinfekció végképen elvetése, és kénytelenek leszünk a kísérleteink megkövetelte dezinfekciót elfogadni, s végrehajtani, ha ugyan nem sikerül addig valamely, most még nem ismert, meg nem próbált szerben olcsóbb és hatásosabb fertőztelenítőt felfedezni.

FRANK ÖDÖN.

ABRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ANTHROPOLOGIA.

(Rovatvezető: TÖRÖK AURÉL.)

(1.) A VÁROSI ÉS VIDÉKI EMBEREK KOPONYÁINAK NAGYSÁGBELI KÜLÖNB-SÉGE. — Dr. R a n k e, volt tanárának, v. B i s c h o f f-nak jubileumára értekezést írt,* a melyben München és a tölszomszédságában levő helységek temetőiből gyűjtött koponyák üreghagyságára vonatkozó összehasonlító vizsgálatainak eredményét közli. — Ismeretes a Welcher-től megállapított ama tétel, a mely szerint a nagyobb vagy kisebb termet bizonyos határok között, nagyobb vagy kisebb tömegű agyvelő-

vel szokott együttjárni. Csak igen kis termetű egyéneknek van nem ritkán a termetők nagyságához képest, túlságos nagy agyvelők és megfordítva megint az óriási nagy embereknek van néha feltűnően kis koponyájuk s így kevesebb agyvelők, mint a mennyihez nekik, nagyobb termetűknél fogva, voltaképen jussok volna. — Ezt előre bocsátva, ama körülményt kell mindenek előtt tekintetbe venni, hogy a vidéki élet általában véve kevésbé léven ártalmas az egészségnek s a test kifejlődésének, a termet nagyságbeli kifejlődésére s így ezzel kapcsolatban a koponya kifejlődésére is sokkal kedvezőbb, mint

* Stadt- und Landbevölkerung verglichen in Beziehung auf die Grösse ihres Gehirnraumes. Stuttgart, 1882.

a nagy városi élet. A termet nagyságának kérdését illetőleg a bajor anthropometriai vizsgálatok csakugyan kimutatták, hogy vidéken kevesebb fejletlen termetű (1:57 méternél kisebb) ember fordul elő, mint Münchenben; minek következtében azt kellene következtetnünk, hogy a vidéken egyszerűsödött kevesebb kisebbfejű ember fordul elő, mint a nagy városban. A dolog azonban nem olyan egyszerű a koponya nagyságbeli kifejlődésére nézve. — Ugyanis már Broca kimutatta volt ama hatalmas befolyást, a melyet általában véve a *szellemi élet* a koponya, illetőleg az agyvelő nagyságbeli kifejlődésére gyakorol. — Más szóval, az agyvelőre nézve is áll amaz élettani szabály, hogy a szerv erősebben nő, ha az élettani működő képesség határai között erősebben dolgozik. Már pedig az eléggé ismeretes, hogy a művelődés gócaiban, a nagy városokban általában véve sokkal fejlettebb szellemi élet uralkodik, s az emberek ceteris paribus sokkal többet kénytelenek gondolkodni, mint az égyhangúbb életű vidéken. Így tehát a koponya, illetőleg az agyvelő nagyságbeli kifejlődésének kérdésénél két egymással ellenkező irányban ható tényezővel kell számolnunk: a vidéki lakosoknál a kedvezőbb egészségi viszonyokkal, de csekélyebb szellemi élettel; a városi lakosoknál pedig a kedvezőtlenebb egészségi viszonyokkal, de fokozódottabb szellemi élettel. A szerint tehát, a mint az egyik vagy másik tényező hatása fokozódik, az eredmény is más és más lesz. A kérdés bonyolultabb lévén, az elemzésnél több kategóriát kell az összehasonlítás kedvéért felállítani. — Ranke a következő kategóriákat használja:

a) *Nannocephálok* az olyan (rendes alkotású) koponyák, melyeknek üreghagysága 1300 kcm.-nél kisebb. b) *Emmetrocephálok* az olyan (rendes alkotású) koponyák, melyeknek üreghagysága 1300 és 1499 kcm. között van. c) *Eucephálok* az olyan (rendes alkotású)

koponyák, melyeknek üreghagysága 1500—1699 kcm. között van. d) *Kephalónok* (megalcephálok) az olyan (rendes alkotású) koponyák, melyeknek üreghagysága 1700 kcm.-nél nagyobb.

Az összehasonlítás alapjául Ranke két-két száz koponyát vett, s ezek üreghagyságának meghatározásánál a következő eredményre jött:

	200 koponya között	a vidékieknél	a városiaknál	különbség
a) nannocephál	42	36	—6 = 3	%
b) emmetrocephál	104	93	—11 = 5.5	„
c) eucephál	46	62	+16 = 8	„
d) kephalón	8	9	+1 = 0.5	„
	200	200		

A számok világosan beszélnek. Ugyanis ez eredmény szerint általában a városiak között kevesebb kisebb (nannocephál és emmetrocephál) és több nagy (eucephál és kephalón) koponya fordul elő, mint a vidékiek között; a miből tehát egyenesen azt következtethetjük, hogy a főváros szellemi életének a kedvező hatása jóval túlszárnyalja a kedvezőtlenebb egészségügy káros hatását. De ebben a sorozatban nem volt semmi tekintet a lakosok nemére nézve, a mi pedig az élethivatás jellemző különbségénél fogva igen fontos. Ranke tehát egy másik vizsgálati sorozatban a férfiak és nők koponyáinak üreghagyságát külön-külön határozta meg:

	I. 100 férfiak között	a vidékieknél	a városiaknál	különbség %-ban
a) nannocephál	2	3	+1	
b) emmetrocephál	52	39	—13	
c) eucephál	38	50	+12	
d) kephalón	8	8	0	
	100	100		
	II. 100 nők között	a vidékieknél	a városiaknál	különbség %-ban
a) nannocephál	40	33	—7	
b) emmetrocephál	52	54	+2	
c) eucephál	8	12	+4	
d) kephalón	0	1	+1	
	100	100		

Ha az I. és II. csoport kategóriáit egymással összehasonlítjuk, az első át-

pillantásra észrevehetjük, hogy a kedvezőtlenebb egészségi viszonyok dacára is a városiak között találtatik aránylag több eucephál és emmetrocephál férfi és nő mint a vidéken; tehát általában véve a város fokozódott szellemi életének kedvező hatása túlsúlyban van a rosszabb egészségi viszonyok kedvezőtlen hatása fölött. A város szellemi életének eme fejlesztő hatása a férfiaknál leginkább az eucephália eseteiben mutatkozik (100 városi férfi között 50 eucephál); nőknél pedig az

emmetrocephália eseteiben, (100 városi nő között 52 emmetrocephál). Érdekes, hogy a satnyafejűség (nannocephalia) a városi férfiak között 1%-al többször fordult elő, mint a vidékiek között; nőknél a satnyafejűség aránylag sokkal nagyobb számmal a vidéken mutatkozott. A koponya lehető nagy kifejlődését (a kephalón-koponyák eseteit) illetőleg a városi és vidéki férfiak egyenlő arányt mutattak, míg a nőknél, a városiak tekintetben is 1%-al túlsúlyban voltak a vidékiek fölött.

T. A.

ÁSVÁNYTAN ÉS FÖLDTAN.

(Rovatvezető: KRENNER JÓZSEF.)

(1.) A GÖRGETEGEK KELETKEZÉSÉRŐL. — A kísérleti geológiában egyik igen érdekes és sok tekintetben fontos kérdés ama viszonyok és körülmények kipuhatólása, a melyek között a földünk alkotásában oly lényegesen és oly felette nagy mennyiségben szereplő görgetegek képződnek. Bár a patakok és folyók medrében folyvást szemtanui lehetünk a kőzetek kölcsönös súrlódásán alapuló eme tünetmenynek, az ilyenmű közvetlen észlelés mégsem elégséges minden körülmény kiderítésére és kellő méltatására; nevezetesen meg nem állapítható ekként, hogy mi módon, mekkora gyorsasággal és mennyi idő alatt kopnak, azaz gömbölyödnek meg a szögletes törmelékek, valamint, hogy ez alkalommal tömegüknek mily mennyisége vész el, vagyis mennyi változik homokká meg iszappá.

Mint a kísérleti geológia legtöbb kérdésében, úgy ebben is D a u b r é e t illeti az elsőség, ki e tárggyal már az ötvenes évek közepén kísérletileg foglalkozott.* Ő igen egyszerű készülékekkel meglehetősen híven utánozván a görgetegek főbb mozgásait, azt találta, hogy a legkeményebb kőzetek (kvarczit, gránit) ököl-, egész diónagy-ságú szögletes törmelékei bizonyos

gyorsaság mellett 25 kilométernyi útmegtétele után tökéletesen megkopnak, meggömbölyödtek és az így keletkezett görgetegek alakban és kinézésben legkevésbé sem különböztek a természetes görgetegektől. Míg a törmelékek szögletesek, az elkopás sokkal gyorsabban megy végbe, mint később, midőn mindinkább közelednek a befejezés stádiumához; de ekkor egymásba ütközés miatt nem ritkán megint szét-törnek. Számos kísérlet eredményeül továbbá azt találta, hogy 25 km.-nyi út után szögletes gránitdarabok eredeti súlyuknak $\frac{1}{10}$ részét, míg a meggömbölyödöttek csak $\frac{1}{100}$ — $\frac{1}{400}$ részét, azaz kilométerenként $\frac{1}{1000}$ — $\frac{1}{10000}$ részét veszítették. Az anyag minősége természetesen befolyással van erre; így a tűzkő kopása tízszerre csekélyebb, mint a földpát-törmeléké.

Legújabbán E r d m a n n E.* svéd bűvár tett kísérleteket e téren, melyek, a közlött részletes adatokból ítélve, pontosságra nézve alig hagynak kívánni valót. Ő is figyelmét főképp két körülményre terjesztette ki: először is különböző kőzetek törmelékeinek megtett útjára, továbbá pedig

* „Bidrag till kännedomen om rullstensbilsbildande. Ett geologiskt experiment.“ (Geol. Fören. i. Stockholm Förh. Bd. IV. Nr. 13. — Kivonatban a Neues Jahrbuch f. Mineralogie, Geologie und Palaeontologie 1882. II. k. 2. füzet.)

* „Recherches expérimentales sur le striage des roches et sur la formation des galets, du sable et du limon. Comptes rendus etc. T. XLIV.

a súlyvesztésre, melyet azok szenvedtek, míg tökéletes görgetegekké váltak. E célból egy 2·82 méter hosszú, 0·30 m. széles és 0·27 m. magas fatekenő fenekét, a folyók köves ágyát utánozandó, sűrűn kirakta kristályos kőzetek 3—6 cm. átmérőjű görgetegeivel és a laza darabokat portland-czementtel összeragasztotta. A vízzel telt tekenőt, az alább felsorolt 312, hegyes élű, körülbelül 12 kilogrammnyi kőzettörmelékkel megrakva, két forgatyu segítségével hengerítő mozgásba hozta; a tünemény lefolyását a fedelén alkalmazott szelepes kis nyíláson át bármikor szemügyre vehette. A fenék hajlása kezdetben csak 23° volt; később 30°-ra emelte. A vizet félóránként kellett megújítania, hogy a szekrény térfogatának legalább is $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ része mindig vízzel legyen tele.

A kísérletet következő kőzettörmelékkel vitte véghez: 1. finomszemű, szürke *granit* (Stockholm); 2. barnászörös *ortoceratitmésző* (Öland); 3. fehér szemcsés *mésző* (Nerike); 4. vörös finomszemű cambri *homokő* (Roslagen); 5. sárgás, finomszemű rhäti *homokő* (Helsingborg); 6. szürke *fedőpala* (Dalsland).

Az 5. számú homokő, 1220-szor futván meg a tekenő hosszát oda s vissza, a mi 6822 méternyi útnak felel meg, tökéletesen meg volt gömbölyödve, súlyvesztése pedig 40% volt, 42 darabból 50 darab lett; a kísérlet végén a homokő tökéletesen szétmorzsolódott. A többi anyagot csak 35 órai munka után vizsgálta meg, midőn azok 22,980 méternyi utat tettek meg. Az eredmény a következő:

	Kísérlet előtt		Kísérlet után	
	darabsz.	súly	darabsz.	súlyveszt. %-okban
1.	57	2083 gr.	60	6·95
2.	50	3061 „	72	29·60
3.	68	2721 „	77	21·09
4.	50	1318 „	53	16·16
6.	45	1105 „	56	36·58

A 2. 3. és 4. számú darabok egyik

fele tökéletes görgeteggé változott, az 1. és 6. számú darabok csak éleiken köptak meg.

A régi anyag egy részét azután még 20 órán át hengergette, mozgatta, úgy hogy ezek megint 13,540 méternyi utat tettek meg. Ekkor valamennyi törmelék tökéletes görgeteggé változott, további tetemes súlyvesztés mellett.

Természetesen nem egészen biztos és a természetben uralkodó viszonyokra tökéletes pontossággal nem alkalmazható a megtett út hosszának és a kopásra való befolyásának ekkénti kiszámítása, minthogy egyrészt a lökés-szerű mozgásnál tekintetbe jő a törmeléknek egymáshoz, valamint a szekrényhez való ütközése, másrészt pedig talán nem futotta be minden egyes törmelék mindannyiszor a tekenő, egész hosszát, különösen akkor nem, míg alakjuk többé-kevésbé szögletes vala. Ezt Erdmann maga is kiemelve, kísérleteiből azt következteti, hogy a görgeteg felhalmozódásából álló tengerparti terraszok képződéséhez nem kell szükségkép hosszabb idő; a hullámcsapások néhány nap alatt is képesek a szükséges anyagot kimosni, kiválogatni és görgeteggé változtatni. A görgeteggé alakításhoz szükséges idő függ a törmelék számától, nagyságától és keménységétől, valamint a part nyílt fekvésétől, és, lényegesen, síkjának hajlásszögétől; 10—20° látszik legkedvezőbbnek. Bizonyos kőzetek gyorsan beálló tökéletes szétmorzsolódásából pedig az következik, hogy óvatosnak kell lenni azok hiányából valamely lerakódásban következtetéseket vonni. A kísérleti adatok alapján a tenger vagy folyóvíz pusztította szárazföld nagyságát is meg lehet közelítőleg határozni.

Megjegyzendő végre, hogy a kőzettörmelék kölcsönös surlódásának terméke nagyobb fokban iszap, s csak alárendelten homok. Dr. Szt. H.

EGÉSZSÉGTAN.

(Rovatvezető: FODOR JÓZSEF.)

(1.) A KENYÉR A BUDAPESTI KERESKEDESEK BEN.* A nép legfontosabb eledele a kenyér; különösen a szegényebb néposztály, majdnem kizárólag kenyérből él, s a főváros közel fél millió népessége naponként legalább 20,000 kgr. kenyeret fogyaszt. Alig kell tehát bizonyítani, hogy milyen nagy fontosságú dolog úgy nemzetgazdasági, mint egészségi szempontból a fővárosban elárúsított kenyérnek szigorú egészségügyi ellenőrzése, ismeretes levén, hogy a kenyeret sokféleképpen hamisíthatják, minthogy a hamisítás, a roppant mennyiségben történő eladásnál, bőséges hasznót hajt a hamisítónak.

Hogy lássam, milyen a fővárosi kereskedésekben az elárúsított kenyér, 33 helybeli sütőtől hozattam kenyeret, s a közegészségtani intézetben megvizsgáltam. E vizsgálatnál főképen a kenyér színére, ízére, azután víztartalmára, végre timsó- és réztartalmára voltam figyelemmel.

A vizsgálat eredménye a következő:

A kenyér-próbák többnyire buza- és burgonya-lisztből sülték. A lisztet nagyobbára egészséges minőségben veszik; legalább a kenyér íze és szaga a megromlás jeleit nem mutatta.

Nem ilyen kielégítő a vizsgálat eredménye a kenyér víztartalmát illetőleg. Tudni való, hogy a kenyérben, bizonyos mennyiségű víz mindig van; ez a víz azonban a sütő kénye szerint igen sokra növekedhetik, a mi által a kenyér tápláló értéke természetesen csökken.

A jól, és nem csalárdul sütött kenyérben a vizsgálók általános tapasztalása szerint 25—30% víz van. Én magam házi buza- és burgonyalisztből sütött, friss házi kenyérben 21—22% vizet találtam. A budapesti kereskedésbeli kenyerek ellenben sokkal dúsabbak vízben. Így egy kenyér tartalmazott

46^{1,2}% vizet, vagyis a kenyérnek majdnem a fele víz volt; a többiek átlagos víztartalma 41%-ot tett. Egészen kivételes volt közöttük az olyan, a mely 40%-nál kevesebb vizet tartalmazott; a minimum víz 35% volt. Ez a túlságos víztartalom igen nagy pénzértéket tesz: a kenyér árának 10 százalékával, sőt gyakran még jóval többel is tisztán a vizet fizeti meg az ember. Az a szegény munkás, a ki nehéz munkával szerzett keresetéből 4—5 kilós kenyeret vásárol, közel egy kilogramm vizet vásárol meg a kenyérrel.

A timsót, valamint a réz-sót (rézgáliczot) különböző okokból szokták a sütők a kenyérbe keverni; egyrészt azért, hogy a kenyér több vizet tartson, másrészt, hogy a kenyérnek szebb színe legyen; végre, állítják, hogy a timsó a megdohosodott s rosszul kelő lisztet is jól dagaszthatóvá teszi. Ezért el is van terjedve a sütők között az a szokás, hogy timsót vagy rézgáliczot kevernek a lisztbe. Az olyan kenyér azonban nehéz emésztetű, bélszorulást okoz, a miből máskor megint makacs hasmenések, szóval gyomor- és bélbetegségek származnak. Hasonló, csak hogy még sokkal erősebb hatása van a réznek. A timsónak és réznek a kenyérbe keverését ezek szerint egészségi tekintetektől méltán tiltják.

A kenyérpróbákat különféle módszer szerint vizsgáltam meg timsóra. Megkísérlettem a Harsley-féle próbát, kampésfa-oldattal. Ez a próba azonban megbízhatatlan. A kenyér timsó tartalmát tehát a rendes kémiai úton kémleltem. Ís 33 kenyérpróba közül találtam timsót 14-ben, vagyis a kenyérpróbák 42%-ában. Némely kenyérben a timsó igen sok volt; 100 gramm friss kenyérre 0.49—0.46 gr. vagyis egy kiló kenyérre közel 5 gr.; 9 próbában volt több mint 0.1 gramm. timsó 100 gramm kenyérre, vagyis ezekben 1 gramm timsó esett 1 kiló kenyérre, a mennyi kétségen kívül

* Kivonat a Term. tud. Társulat 1883. febr. 21-ki szakülésén tartott előadásából.

sok embernél, nevezetesen gyermekek-nél képes emésztésbeli zavart előidézni.

A réz-sókat is nagy figyelemmel kutattam a kereskedésbeli kenyérben, de nem találtam.

Az előadottakból kitetszik, hogy Budapesten a kereskedésbeli kenyér egyrészt túlságos sok vizet tartalmaz, másrészt timsóval igen gyakran van meghamisítva.

Ez a pénzbeli és anyagi ártalom csak oly módon volna csökkenthető, ha az egészségügyi közigazgatás figyelmet fordítana e fontos táplálékra, ha a *kenyeret megfelelőleg berendezett városi kémiai laboratóriumban* szorgalmasan vizsgáltatná, és minden visszaélést vagy csalást a törvény értelmében megbüntetne.

STEINER SAMU.

GAZDASÁGTAN.

(Rovatvezető: HORVÁTH GÉZA.)

(I.) A FILLOKSZÉRA TERJEDÉSE HAZÁNKBAN 1882-BEN. A veszedelmes szőlőpusztító rovar Európa szerte évről évre folyvást nagyobb szőlőterületeket lep el és minden emberi erőfeszítés dacára rohamosan terjed. Franciaország, valamint Portugália és Spanyolország szőlői, mint tudjuk, már óriási mértékben meg vannak támadva és pusztulnak. Olaszország, Svájc, Németország, Ausztria és Dél-Oroszország szőlői szintén kisebb-nagyobb mértékben fertőzve vannak; sőt 1882 nyarán már a szomszéd Szerbiában Szemendria és Pozsarevác táján is felütötte fejét a vész.

De az 1882-ik év különösen Magyarország szőlősgazdáinak hozott e tekintetben szomorú meglepetéseket. A hivatalos adatok szerint 1881 végével a magyar korona országainak területén összesen 34 község határában volt meg a fillokszéra*; az 1882-ik évet azonban már avval a sajnos eredménnyel kellett lezárunk, hogy a baj nem kevesebb, mint 69 község szőlőibe fészkelte be magát véglegesen; és pedig:

Dunáninnen . .	20 község,
Dunántúl . . .	12 "
Tiszáninnen . .	9 "
Tiszántúl . . .	25 "
Horvátországban	3 "

összesen . . 69 község határába. A fertőzött községek száma

tehát ez alatt az egy év alatt megkétszereződött.

A vészlepett területnek ez a tetemes növekedése első sorban onnan származik, hogy a fillokszéra a már meglepett beteg szőlőkkel szomszédos területekre részint természetes, részint mesterséges úton akadálytalanul továbbterjed, és a beteg terület, mint egy olajcsepp az itatós papirosra, folyvást nagybodlik. Így pl. a fővárostól északra a Duna mentén fekvő tahi-tó-falusi fillokszérás terület jelenleg már egymaga 14 község szőlőit foglalja magában; a sólyi vészterület a Balaton északi sarkán 9 község határára terjed; az Érmellékét fenyegető peéri infekció 8 községből áll; Borsod és Torna határszélén a szendrői beteg szőlőkből még 6 más község szőlőibe is szétterjedt a pusztító rovar.

Az ekként folytatólagosan megfillokszérásodott területeken kívül azonban felmerültek a fertőzés egyes új esetei oly helyeken is, a melyeknek közéletében a fillokszéra addig az ideig még nem volt ismeretes. Ily helyek voltak: Tokod Esztergommegyében, Szomor Komárommegyében, Ittvarnok és Oppova Torontálban, Réthát Temesben, továbbá Pécs és Kolozsvár. Különös feltűnést keltett ezek között a kolozsvári lelet, mint a fillokszérának legelső felfedezése az addig vészről mentesnek hitt Erdélyben. Ezek az önálló új infekciók szerencsére többnyire mind csekélyebb terjedelműek voltak, úgy hogy lehetséges volt, azoknak legalább egy

* V. ö. Természettudományi Közlöny. XIV. köt. 72. l.

részét (Szomor, Réthát, Pécs, Kolozsvár) szénkéneggel való mérgezéssel kiirtani s ekként a vésznek teljes elfojtását vagy rohamos terjedésének legalább némi lassítását megkísérteni.

Az előbbi években hivatalból kiirtott fillokszerás területeknek felülvizsgálata szintén csak szomorú tapasztalatokkal szolgált. Ez irtott területek közül csakis öt helyen (Pozsony, Kis-Keszi, Tállya, Hódmező-Vásárhely, Baranya-Sz.-György) nem birtuk többé a fillokszerát felfedezni; ezeken a helyeken tehát az irtás legalább egyelőre sikeresnek nevezhető. — De a többi kiirtott szőlő közvetlen szomszédságában, mindenütt meg lehetett a veszedelmes gyökértettőt találni; a teljes irtás itt tehát nem vezetett a kívánt célhoz és legfeljebb a bajnak továbbterjedését valamivel lassíthatta. A hol az efféle megújult infekció aránylag csekélyebb terjedelmű volt (Kassa, Beregszász, Szatmár-Németi, Zilah), ott ismét a szénkéneghez folyamodtak és teljes irtást kísértettek meg. A Balaton partján Keszthely mellett fekvő Meszes-Győrökön, a hol a fillokszerá 1880-ban állítólag teljesen kiirtatott, de 1882-ben nagyobb területen ismét felfedeztetett, szintén teljes irtással igyekeztek a vészt elfojtani; hanem már a szénkénegezés közben arra a tapasztalatra jutottak, hogy a fertőzés sokkal nagyobb területre terjed, mint azt eleinte hitték, s azért a további irtást abba is hagyták.

Az 1882-ik év folyamában szerzett tapasztalataink tehát szintén mind azt bizonyítják, hogy Magyarország területéről a fillokszerát gyökeresen kiirtani és szőlőinket a vésztől teljesen megtisztítani gyarló emberi erővel többé már lehetetlen. Magyarország szőlősgazdáinak is meg kell immár alkudni az ellenséggel; igyekezniök kell szőlőiket a fillokszerá *daczára* is fenntartani s a szőlőmivelést a fillokszerá *mellett* is tovább folytatni. Erre szolgál-

nak azok a módszerek és eljárások, melyeket az adott viszonyokhoz képest kellően megválasztva és okszerűen felhasználva, különösen Franciaországban már elég jól sikerrel alkalmaznak. Ilyenek: az elárasztás, a szénkéneggel való gyérítő eljárás, az amerikai szőlőfajok tenyésztése és a homoki szőlőmivelés.* Ezek a védekezésmódok vannak most már hivatva Magyarország szőlőmivelését továbbra is megtartani és bortermelését a jövőben is biztosítani.

HORVÁTH GÉZA.

(2.) A KUTYÁK ÉS A JUHTENYÉSZTÉS AMERIKÁBAN. Észak-Amerika némely államában a kutyák sokkal nagyobb ellenségei a juhoknak, mint Európában a farkasok. A kutyának tulságos elszaporodása a juh-tenyésztést nem egy vidéken csaknem lehetetlenné teszi, úgy hogy e túlszaporodás megakadályozására a legtöbb állam már szigorú törvényeket volt kénytelen alkotni. A kárt, a mit a kutyák a juhokban tesznek, évenként egy millió dollárra becsülik. Ohio állam statisztikai jelentéseiből kitűnik, hogy ott a kutyák 1867-től 1879-ig, tehát 13 év alatt 459,437 darab juhot megöltek, 569,782 darab juhot pedig megsebesítettek. Illinoisban a kutyák 1876-ban 30,578, 1877-ben 65,752 és 1878-ban 43,853 darab juhot téptek szét; az 1879-ik évben 27,338 darab juh pusztult így el 65,400 dollár értékben. Még nagyobb pusztításokat okoznak a kutyák Kansasban, a hol a kutyák számát 286,000 darabra becsülik. Ennek az államnak Doniphan, Norton, Sheridan és Wyandotte kerületeiben, a melyekben különben egy millió juhot lehetne tenyészteni, jelenleg már csak 1377 darab juh található. (Zoolog. Garten. XIII. k. 12. sz.) H. G.

* V. ö. Természettudományi Közlöny XIII. köt. 140—159. és 193—205. l.

NÖVÉNYTAN.

(Rovatvezető: KLEIN GYULA.)

(1.) A FOG-SZŰ ÉS A HASADÓ GOMBÁK. A hasadó gombák, melyeket egyik alakjuk szerint gyakran egyszerűen baktériumoknak neveznek, újabban mindinkább nagyobb és nagyobb jelentőségűekké válnak; különösen nagyfotosságúak azon, részben még csak sejtett, részben pedig már tényleg bebizonyított szerepüknél fogva, melyet a ragadós betegségek körében játszanak. Hasadó gombák az ember szájában is vannak, és, mint arról már más alkalommal volt szó*, a fogak romlásában igen jelentékenyen közreműködnek. Újabban Miller** behatóan foglalkozott az ember fogainak szúvasodásánál (caries) szereplő hasadó gombák eme működésével és kiterjesztette figyelmét fejlődésükre is; értekezése azért nemcsak pathológiai, de általános növénytani tekintetben is érdekes.

A hasadó gombák legismertebb alakjai: a *Micrococcus*, *Bacterium*, *Bacillus*, *Vibrio*, *Spirillum*, *Leptothrix* stb.*** melyek többnyire együttesen lépnek fel. Ez alakokra nézve eddig két nézet állott fenn; az egyik, melynek Cohn a megállapítója, azt tanítja, hogy ez alakok ugyanígy fajnak felelnek meg, a melyek külső alakjuk szerint feloszthatók: gömb- (mikrokokusz), pálczika- (baktérium, bacillus), csavar- (vibrió, spirillum) és fonálalakúakra (leptothrix). A másik nézet szerint az épen felsorolt alakok nem külön fajok, hanem csak tagjai egy összefüggő fejlődésnek, olyanformán, hogy majdnem minden egyes hasadó gomba úgy gömb-, mint pálczika-, avagy csavar- és fonálalakban léphet föl. E nézetet, melyet különösen Nägeli és Cienkowski ál-

lapított meg, legújabban Zopf* és Miller fent idézett dolgozatai erősítették meg. Zopf különösen a három legfejlettebb hasadó gombára: a *Cladothrix*-, *Beggiatoa*- és *Crenothrix*-re nézve kimutatta, hogy fejlődésükben a fennemlített alakok (gömb, pálczika, csavar és fonálalak) egymásután jelentkeznek. Hasonlót bizonyít Miller a szájban élő hasadó gombára, a *Leptothrix buccalis*-ra nézve is, a melyről kimutatja, hogy a legfejlettebb fonálalakja mellett, melytől nevét is kapta, úgy gömböcskében (coccus), mint pálczikákban és csavaralakban is mutatkozik. Ez alakok, mint ismeretes, egyszerre és egymás mellett találhatók az ember szájában és eddig külön nemekbe osztották őket.**

Nézzük azonban a *Leptothrix buccalis* működését az ember fogain.

A fogak tudvalevőleg több részből állanak. A fog anyagának legnagyobb részét a fogszövet, vagyis dentin teszi; ennek szövetét finom csatornácskák (dentin-csatornácskák) hatolják át, melyek a fog középpontja felé sugaras állást foglalnak el; azonkívül szénsavas és foszforsavas mész, meg foszforsavas magnézia és fluorcalcium van benne lerakódva. A fogszövet képezte fogüregben van a *fogbél* vagyis pulpa, mely kötőszövetből, véredényekből és idegekből áll. A fog koronáját, vagyis a foghúsból kiálló részét a zománcz- vagyis gyémántállomány borítja vékony rétegben, mely oszlopos szerkezetű és igen kemény. A fog gyökerét végre a cémentréteg fedi, mely csontsejtekből áll.***

Miller vizsgálatai szerint a hasadó gomba behatolását a fogba a zománcz- és fogállomány decalcinációjára (mészte-

* Lásd Term. tud. Közl. XIII. kötet, 141. füzet 225. s köv. lapjain.

** Archiv f. exp. Pathol. u. Pharmacol. XVI. köt. és Bot. Centralblatt XII. köt. 231. l.

*** Lásd e Közlöny X. köt. 104. füzet. „Az alsórendű gombákról” szóló czikket.

* Zopf, Zur Morphologie der Spaltpflanzen. Lipse 1882.

** Lásd e Közlöny XIII. köt. 226. l.

*** V. ö. Népsz. term. tud. előadások gyűjt. I. k. Thanhoffer Lajos, „A táplálkozásról”.

lenítése) előzi meg, melyet savak idéznek elő. A savak a szájban egyrészt a nyálnak ételmaradványokkal való érintkezéséből, másrészt a szájban lévő hasadó gombák élesztő működéséből keletkeznek. A fog-szű első stádiuma tehát a zománcznak elmélesztelenedése. Az elmélesztelenedés mellett a zománcz lassanként tönkre megy, a fogszövetből pedig csak likacsos tömeg marad hátra. Minthogy az ételmaradványok a hézagokban és (pl. a zápfogaknál) a rágó felületen, még pedig a zománcz barázdáiban rekednek meg, azért a fogak először is ezeken a helyeken szenvednek kárt és itt kezdődik a gomba behatolása is. A gomba a dentincsatornákban él és fejlődik, képezve itt gömböcske-, pálczika-, csavar és fonálalakokat. A fogüregben és a fog kerületi részeiben főleg a leptothrix (fonálalak) a túlnyomó, és egyazon fonálon észlelhetők gyakran átmenetek a pálczika-alaktól a gömb-alakhoz; a dentincsatornákban ellenben a gömb- és pálczikaalak a túlnyomó, de a fonál- és csavaralak (spirillum) sem hiányzik. Ezek az alakok itt rendszeres egymásutánban lépnek fel.

A leptothrix-fonalak, melyek csak a felületen vagy a felső, erősen szétcsétt rétegekben fordulnak elő, a fogba való behatolásban csak kevésbé vesznek részt, ellenben a bacillusok mélyen hatolnak befelé még a csatornácskák legfinomabb nyulványaiba is; legmélyebbre hatol a gömbalak, a mikrokoccus.

A pálczikaalakok, illetőleg gömböcskék folytonosan megnyúlva és osztódva, a csatornácskák legfinomabb ágaiba is behatolnak és oly dúsan szaporodnak, hogy a fogcsatornácskák egyes pontokon, később nagyobb részekben is tetemesen kitágulnak; végül a gömböcskék szaporodása olyan mértékben fokozódik, hogy tömegesen jelenvén meg, a fog szöveteit nagyobb terjedelemben keresztültörik. Így keletkeznek kisebb-nagyobb, hasadó gombákkal kitöltött üregek a fogállomány-

ban, melyet most már odvasnak, szúvasnak látunk. Ha a hasadó gombák egészen a fogbélíig haladtak, rothasztó működésükkel ezt is felemésztik. Ez a működésök kellemetlen bűzei van kapcsolatban.

A hasadó gombák kóros változásokat idéznek elő a fogak mélyebb, még életben levő rétegeiben, bedugaszolják a csatornácskákat és így a külső rétegektől a táplálékot vezető utakat elzárják, minélfogva azok elhalnak és elkorhadnak. A gomba bevándorlását mindig savak hatása előzi meg. A gombák maguk nem képesek a szilárd fogállományt kikezdeni; azért alaptalannak látszik, hogy az egészséges fogat a beteg fog magától inficiálja. A fog inficiálásának magyarázására azonban elfogadható, hogy a zománczon a hőmérséklet végleteinek hirtelen való változása miatt létrejött repedések azok, melyek alkalmat nyújtanak a gombának a fog belseje felé hatolásra.*

E szerint a fogszúvasodás első stádiumát fizikai okok idézik elő. Miller ellenben a fogszúvasodás első stádiumát kémiai folyamatnak tekinti, mely a mészsók kivonásában áll. Ez ellenben felhozható, hogy savak minden ember szájában képződnek, holott nem minden embernek romlik a fog. A sértetlen zománcz egyaránt védi a fogakat a pusztulástól s csak a zománcz esetleges repedései nyitnak utat a savak és hasadó gombák romboló működésének. A második stádium már kóros és abban áll, hogy a fog szövetei a dentincsovecskék elpusztulása következtében elhalnak; a harmadik stádium rothadás-folyamat, melyben az elhalt szövetek szétesnek.

Egyes esetekben sarjadzó gombák is vehetnek részt a fog-szű képződésében.

PÁTER BÉLA.

(2.) AZ ÖRÖKZÖLD NÖVÉNYEK ÖVÉNEK MEGSZAKADÁSA A FIUMEI ÖRÖLBEN. A mediterrán flórának legszebb dísz-

* L. Term. tud. Közl. 141. füz. 226. lapon a jegyzetben

és legjellemzőbb sajátága, mely az északibb kontinentális növényzettől is legjobban megkülönbözteti, a fás növények örökzöld lombozata. Mivel pedig az ily lombú növények rendesen a partok közelében maradnak, a hegyeken se tetemes magasra fel nem emelkednek, se messzibb a kontinentális éghajlat alá seregesen be nem ereszkednek, azért a Földközi-tenger partján rendesen szegély képében való megjelenéseket össze-vissza görbített örökzöld koszorúhoz hasonlíthatjuk. A hol a mediterrán éghajlat uralkodik, ott az örökzöld növények öve vagy partszegélye szakadatlan; ott, a hol az éghajlat másféle, pl. itt-ott a spanyol partokon, ott az örökzöld koszorú is megszakad.

Ha enyhe tél s örökzöld növényzet után sóvárgunk, nekünk az olasz föld a „netovábbunk“, pedig Liguria partján kívül főleg Olaszország deli részén díszlik igazán a mediterrán flóra. Feljebb Toskánában, a pápa régi birtokában és Lombardia gesztenye-, tölgy- és bikk-erdeiben leginkább közép-európai formák nőnek; csak olyan télizöld növények keverednek közéjük, melyek másutt is átlépik észak felé a mediterrán vidék kiszabott határát, s általában kevés itt a mediterrán vagy endemikus növény. Ezen, mondhatni *átmenő flóra* terjedelme 3 szélességi fokra rúg. Az északi szélességnek mintegy 43—46° vehető egyenes határának.

Az osztrák és magyar tengerparton a mediterrán flóra legfeljebb hat észak felé (46°, Görz), másfél szélességi fokkal terjed feljebb, mint a Rhône-folyó völgyében, s a Karniai havasok tövében éri el legészakibb határát. A déli növényzet tájképe az Alpeseiben talán sehol sem olyan festői és jelentékeny, mint ott, hol a bőven öntözött Isonzó-völgy erdős lejtői és az adriai tengerpart növényzete egymással keveredik.*

* Grisebach, Vegetation der Erde. I. k. 256. l.

Grisebach az Adria két partján tényészeti különbség gyanánt emeli ki, hogy a keleti partot Trieszt öblétől le Dalmáciáig s tovább lefelé a görög félszigetig stb. majdnem szakadatlanul örökzöld növényzet koszorúzza, azért az osztrák, magyar és dalmát (illyr) mediterrán flóra inkább a göröggel, mint az olaszszal egyező. Csak a fiumei öbölben szakad meg a mediterrán flóra koszorúja, hol a mirtusz csak Arbe- és Lussin-szigeteken lép fel, Chersón pedig meg nem terem.

Azonban az örökzöld növények koszorújának megszakadása a fiumei öbölben szintén nem csekély; de ennek feltüntetésével sem az Olaszország északi növényzetétől való különbséget, sem a görög flórával való nagyobb rokonságot nem akarom megingatni.

A megszakadás nagyobb a kontinens partján, mint a szigetekén, mert már Arbe szigetén, melynek távolsága Fiumétől nincs egy szélességi fok se, már a mirtusz vadon nő, szemben a horvát parton Stinica és Jablanac révnél le Carlopágóig és tovább a tengerparttól köztenger emelkedik fel hatalmasan, melyen még azok a szürös cserjék is hiányzanak vagy csak nyomorognak, a melyek Fiume vidéken még számbavehető berekformációt (macchia) alkotnak. Zenggtől le Carlopagoig és tovább az Adria partján a hatalmas Velebit-lánczolat emelkedik fel meredeken a tenger színétől, úgy hogy a parton járt szekérút sincs, de nincs erdő, berek vagy rét-vegetáció sem, mely a sziklák meztelenségét befödözné. Tapasztalásból nem mondhatom meg, meddig tart e képzelhetetlen kietlen pusztaság Dalmácia felé, de a Velebit-láncz irányából következtetve, legalább is Dalmáciáig, Obrovácig vagy Zaráig nincs örökzöld fás növényzet. Mali-Hallán-nál, körülbelül 1000 m. magasságban, a Velebit-bérczén, közel Horvátország legmagasabb csúcsához, a Monte-Santó-hoz (Sveto bodo), épp anynyi a kő, mint a partok közelében.

Az örökzöld növények koszorúja-

nak megszakadása tehát a fiumei öbölben a tengerparton legkevesebb egy szélességi fok; a mennyivel Fiume az északi szélesség 45°-ánál feljebb esik, annyit a 44 és 45° közé eső terület déli részéből talán már az örökzöld növényű régióra számíthatunk.

Sajátságos azonban, hogy a Fiumei-öböl isztriai és magyar partján a viszonyok és a vegetáció nagyon különbözik. Sok mediterrán növény, mely Fiume saját területén nem nő, köszönt bennünket Isztria északkeleti részén, alig hogy a magyar határt elhagytuk. Lorenz* az isztriai Moschenizától Cherso szigetének északi részén és Veglia közepén Zenggig húzza azt a vonalat, a meddig az örökzöld cserjék és fák csak szálonként vagy természetben elő nem tűnnek, noha itt-ott a babér meg az olajfa kisebb ligeteket alkot. Ez a vidék tehát, melyet én *Flora liburnica*-nak nevezek, Bartling** pedig „*regio Orni*“-nak nevezett, még a lombhullató fák övének egyik tagja, olyanféle átmenő flóra, mint a Pó-völgyéé. Uralkodó fái a cser, főleg a pelyhes tölgy s ennek *Quercus crispata* Stev. alakja, meg a pelyhes tölgyet a mocsártölgygyel (*Qu. Robur L. = Qu. pedunculata Ehrh.*) összekötő *Qu. Tommasinii Kotschy*, a komlófa (*Ostrya carpinifolia*), a keleti gertyánfa (*Carpinus duinensis*), a manna kőrisfa (*Fraxinus Ornus*), francia juhar (*Acer monspessulanum*), pirosbogyós bokrok stb. A kisebb fűnemű növények

* Physikalische Verhältnisse und Vertheilung der Organismen im Quarnerischen Golfe. Bécs 1863. 79. l.

** De litoribus ac insulis maris liburnici. 29—30. l.

közt nagyon kevés jellemző isztriai és dalmát fű díszlik még itt.

Azt a vonalat azonban, melyet Lorenz csak Zenggig húz, mint láttuk, tovább le, egész Dalmáciáig kell vonnunk, mert a növényzet viszonyai Zenggtől le Carlopagóig s tovább még sanyarúbbak, mint Zengg és Fiume közt. A klíma annál zordonabb, mennél lejjebb haladunk dél felé a horvát parton. Fiumétől Noviig a nyár körülbelül 6 hónap, a hőség majdnem tűrhetetlen és télen a hó ritkaság. Az olajfa, babér és a fügefa jól tenyészik és terem, de már Zengg körül a mandolafa nehezen teng, az olaj-, babér- és a fügefa pedig nyomorék cserjévé törpül.* Zenggtől le Dalmáciáig a Velebit-hegyláncz tövében egyáltalában nincs is a kőtenger sivatagán termő föld, melyben fák tenyészhetnének, csak ritka helyen láttunk kisebb *oázisokat*. Erre még a túskebokrok meg a cserjék is egészen megritkúlnak, sőt Carlopagónál a magyar tengerpart flórájában legközönségesebb krisztuskoszorú, a tövises *Paliurus aculeatus* sem lép fel oly jellemzően mint Fiume vidékén, hanem egész megritkúl, eltörpül, de itt-ott mégis nyomorog.

Az örökzöld fák képviselői, a télizöld tölgyek (*Quercus Ilex*, *Qu. Pseudosuber*, *Qu. coccifera*) csak a flóra istriaca- (*regio Myrti*, Bartl.) és a fl. dalmaticá-ban lépnek fel jellemzően. Utóbbi Arbe és Lussin szigeteken veszi kezdetét az *Erica arborea* és a *Cistus* rózsáival stb. Az osztrák és magyar tengerpart (littorale) növényzete ezek szerint, három természetes tagra szakad: *Flóra liburnica*, *Fl. istriaca* és *Fl. dalmaticá-ra*.

BORBÁS VINCZE.

* Schlosser, Oesterr. Botan. Wochenblatt. II. k. 330. l.

TERMÉSZETTAN.

(2.) GÁZVILÁGÍTÁS, VAGY ELEKTROMOS VILÁGÍTÁS? A ragyogó elektromos fény elvitáztatlan jó oldalai arra készítik az elektrotechnikusok nagyrészét, hogy előkészítsék az elektromos vilá-

gítás győzelmét, a mostanság alkalmazott világító módok fölött. Ez ügy jelenlegi állásának jellemzésére szolgáljon a következő néhány adat.

Annak a kérdésnek megoldásával

vajjon a világító tornyokban sikeresen használható-e az elektromos világítás, négy kis állomás volt megbízva Angliában. Dungeness-ben, Kent grófságban, csakhamar rátértek megint az olajra, úgy hogy sem a skót, sem az irlandi partokon nem használják az elektromos fényt. Az ellene emelt panaszok a következők voltak: Tiszta időben az elektromos fény intenzív ragyogása rendkívül megnehezíti a távolság megítélését, mert akár 1, akár 10 tengeri méldnyi távrolról egyforma ragyogónak látszik (1 tengeri méld. = 1855 méter); ködös időben pedig — a mikor a hajósnak legnagyobb szüksége volna a jelre — aránytalanul gyöngül a gázhoz, vagy akár az olajlánghoz képest, a minek oka abban rejlik, hogy a köd sokkal jobban nyeli a kék és az ibolyaszínű sugarakat, melyekben az elektromos láng bővelkedik, mint a vörösszínűeket, melyekben viszont a közönséges láng gazdag. Másként áll a dolog a „dokk”-ok és a kikötők partjainak világításával. Antwerpenben évek óta elektromos fényvel világítják a régi dokk bejáratát s újabban a londoni és a liverpooli dokkok partjait is így kezdik világítani. A „Génie civil” szerint Bordeaux-ban az úszó darukat elektromos lámpákkal szerelték föl; az elektrodinámikus gép, mely nappal az átrakodás munkáját végzi, éjjel a lámpákat működteti. Éppen ezért ezeknek az „Elévateurs-phares”-oknak biztos jövőt jósolnak.

Természetesen a szárazföldön is mindinkább tért foglal az új világítás. Párisban az *Avenue de l'Opéra*-t kizárólagosan és a Boulevard nagy részét gázlángokon kívül elektromos lángokkal is világítják már néhány év óta.

Európában azonban Anglia jár elől e tekintetben. Nemcsak a legtöbb pályaudvar, gyűlésterem és kiállítás elektromos fényvel van világítva: a City-nek roppant közlekedésű néhány utcájában éppen most kezdik kísérletképp használni. A London-Bridge és a Cheapridl és Poultry-ból odatorkoló

utczák Siemens-féle lámpákkal, a Southwark-Bridge és a hozzávezető utczák Brush-félékkel, a Black-Friars-Bridge és környéke Jablochhoff-féle gyertyákkal vannak megvilágítva. Más városokban is szerte használják, sőt a kis Godalwing egészen beszüntette a gázvilágítást.

Az utolsó, müncheni elektromos kiállítás is azt a meggyőződést érlelte meg a látogatókban, hogy az elektromos fény elébb-utóbb leszorítja helyéről a gázvilágítást. A párisi „Société électrique Edison” elvállalta a kristálypalota több helyiségének, egyebek közt a nagy restaurant-nak és az Arcis-utczának világítását és sikert aratott. Mindenki dicsérte és bámulta a változatlan erősségű, sárgavörös színezetű fényt, mely éppen nem bántotta a szemet. A gázvilágítás barátai is kénytelenek voltak beismerni, hogy a nevezett utca, melynek minden gázlámpa tartóján 3 Edison-féle lámpa volt alkalmazva, most sokkal jobban van világítva, mint volt a gázlángokkal. Csak a költség, a költség! — Erre is megjön a felelet, és megválnik, vajjon az Edison-féle világító rendszer versenyezhet-e a gázvilágítással vagy sem?

Hát Amerikában? New-Yorkban az „Edison Electric Lighting Company” egy angol négyszög mérföldnél nagyobb területen berendezte az elektromos világítást házi használatra is, és tényleg működteti. Egyelőre csak még háromszor akkora területre akarja a hálózatot kiterjeszteni. — A központi állomáson van hat legnagyobb fajta Edison-féle dinamoelektromos gép, melynek mindegyike 1200 lámpát, egyenként 16 gyertyával fölerőt, képes ellátni. Az épületben 1000 Edison-féle lámpa van elhelyezve két csoportban, az elektromos áram erejének ellenőrzése végett, mert a lámpák mindenik gép áramába beiktathatók. Ha valamely gép a beiktatott lámpákat rendes izzásba hozza, akkor rendesen működik, s netalán előforduló zavarok nem a gépben, de egyébütt keresendők. Az

előforduló zavaroknak gyors felismerését is lehetővé tette Edison találatkónysága. A jelenleg világított városrészben lerakott fővezeték 22—23 kilométernyi, melyből 15,000 lámpához megy az elektromosság a mellékdrótokon. A fogyasztó felek száma 946. 1882 szeptember 4-ike volt az a nap, melyen először gyúlt fel 5000 lámpa különböző irodákban, műhelyekben és lakásokban.

Tekintetbe véve az elektromos fény jó oldalait, örülnünk kell e ténynek. Csak egyet említünk. Londonban Pickering tanár, kutatva a tanulók közt ijesztő mértékben terjedő rövidlátás fizikai okait, arra a következtetésre jött, hogy ebben nagy része van a gázlángból, vagy a lámpából szerteáradó hősugaraknak, melyek a papírosról visszaverődve, az arcot érik, és ezáltal a homlokot, a halántékot és kiváltképpen a szemet kiszárítva, különféle bajoknak kútforrásává válnak. Hogy ez állításban van igazság, a mellett tanúságot tehetnek azok, kik lámpafénynél órákig tartó munka közben szerzett

szem- és főfájásukat legalább kis időre azzal enyhítik, hogy arcukat hideg vízzel megnedvesítik. — Egy német tudós saját tapasztalata alapján azt ajánlja, hogy a szempillákat tiszta gliczerinnel dörzsöljük be. Az elektromos világításnak nincs ez a rossz oldala, mert ez csak világít, de nem melegít.

R. A. L.

(3.) MESTERSÉGESEN ELŐÁLLÍTOTT NAGY HIDEG. Caillietot-nek a „Comptes rendus“-ben közzétett jelentése szerint az etilén az az anyag, melylyel a legnagyobb hideget lehet előállítani. Az etilén $-10^{\circ}\text{C}^{\circ}$ hőmérsékletnél 60 atmoszféra nyomás alatt folyósodik, s ha gyorsan párolog, hőmérséklete $105^{\circ}\text{C}^{\circ}$ -ra száll a fagypontra alá, a mint ezt, szénkéneg-hőmérőt használva, találta. A szénsavval csak $-79^{\circ}\text{C}^{\circ}$ és a nitrogénoxidullal csak $-88^{\circ}\text{C}^{\circ}$ -nyi hideget lehet elérni. Az etilénnek a mellett még az a jó oldala is meg van, hogy meg nem szilárdul, mint a szén-sav vagy a nitrogénoxidul.

R. A. L.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

5. A M. T. Akadémia III. osztályának februári ülésén gazdag és változatos tárgysorozat volt napirenden; az előterjesztett értekezések közül kettő székfoglaló volt.

Az első Kriesch János lev. tag tartotta „a modern zoológia szempontjai- és céljairól“, melyet legközelebbi füzetünk egyikében bő kivonatosan szándékozunk olvasóinknak bemutatni.

A második székfoglaló értekezéssel Fodor József lev. tag köszöntött be, előterjesztvén „a lakásvizonyok befolyásáról a tifusra és a kolerára“ című dolgozatát, melyet legközelebb szintén bővebben fogunk ismertetni.

Ezután Szabó József osztálytitkár bemutatta Koch Antal lev. tag részéről „a gróf Széchényi Béla keletászati expedíciójában Lóczy Lajos által gyűjtött kőzeteknek ismertetését“. Lóczy 78 termőhelyről közel 170 darab kőzetet adott át értekezőnek megvizsgálás és meghatározás végett. Ezeknek legnagyobb része különböző tömeges kőzETFajokhoz tartozik, egy kis része azonban kristályos palákból is áll. Az egész gyűjtemény úgy a fajokra és változataikra, mint a termőhelyekre nézve felette válto-

zatos és érdekes. Makro- és mikroszkópai tanulmányozás alapján s a földpátok fajainak Szabó lángelemzési módszere szerint való meghatározása után értekező a gazdag gyűjteményben a következő kőzeteket találta:

a) Kristályos kőzetek: gnajsz, amfiból-pala, agyagcsillámpala (phyllit), chloritpala, kovapala (lydit).

b) Kristályos tömegkőzetek és néhány fajának törmelékkőzetei: gránit, diorit, amfibólkőzet, diabasz és törmelékkőzetei, gabbro, porfir és törmelékkőzetei, porfirit és törmelékkőzetei, diabaszporfirit és törmelékkőzetei, melafir, andesit, földpátbazalt lávája.

Thán Károly rend. tag előterjesztette Dr. Hankó Vilmos, dévai realiskolai tanárnak előleges dolgozatát az „aethylsulphoszánsavak száraz lepárlásáról“. Ha e sók, nevezetesen a káliumsó, az említett műténél teljesen kiszárítva alkalmaztatnak, akkor főleg carbonylsulphid, aethylsulphid, szénkéneg és kénkálium képződnek. Nedves állapotban a lepárolás termékei mercaptan, szénkéneg, aethylsulphid és aethyldisulphid. Szerző e tekintetben meg-

vizsgálta még az ólom- és rézszókat is, kevéssé eltérő eredménnyel, és szándéka van eddig szerzett tapasztalatait további szabatosabb észlelésekkel kiegészíteni.

Az ötödik előadó Konkoly Miklós lev. tag volt, ki először is megismertette és bemutatta az általa szerkesztett új „reverzió-spektroszkópot”. Az álló csillagok önmozgását mikrometrikus mérésekkel ki lehet mutatni, de csakis egy a mi látóvonalunkra merőleges síkban; arra nézve, hogy vajjon az illető égi test közeledik-e hozzánk vagy tőlünk távozik, csak a színképlemezés adhat kellő felvilágosítást. Tudvalevő dolog, hogy ha egy égi test tőlünk távozik, akkor a színképben a vonalak mind annak vörös vége felé tolódnak el, míg az ellenkező eset áll be, ha az hozzánk közeledik. Ha ezt az eltolódást kellő pontossággal mérni képesek vagyunk, úgy a kérdéses csillagnak az a sebessége is meghatározható, melylyel az felénk közeledik vagy tőlünk távozik. Ezt a czélt igyekezett Zöllner az általa szerkesztett háromféle műszerrel, a reverzió-prizmával, reverzió-távcsővel és reverzió-okulárral elérni; de a kívánt siker nélkül. Klinkerfues hasonlóképen megkísérelte az asztrofizikát e téren is megszolgálni, de nagy szellemességgel és tudománnyal szerkesztett két rendbeli műszer a gyakorlatban szintén nem bizonyult eléggé megbízhatónak. Klinkerfues utolsó műszerével való foglalkozása vezette előadót arra a gondolatra, hogy Zöllner idevágó eszméjét behatódó tanulmányozás alá vegye és műszerét, ha lehet, tökéletesítse. Ebbeli működésének eredménye az az új műszer, melyet a jelen alkalommal bemutatótt, és melylyel a csillagászat terén kielégítő eredményeket remél elérhetni.

Ugyancsak Konkoly ismertette a hullócsillagok megfigyeléseit 1882-ben Magyarországon területén. Ebben az évben az előbbiekhöz képest rendkívül kevés hullócsillagot figyeltek meg, a mi abból magyarázható meg, hogy a megfigyelések részben a kedvezőtlen időjárás, részben a holdfény által zavarva voltak, és hogy az észlelők nem fejtették ki azt a buzgalmat, mint eleinte; ehhez járultak még a telegráfai időjeladás nehézségei is. 1882-ben összesen 401 hullócsillag észleltetett és pedig Ó-Gyallán 10 megfigyelő napon 361, Selmeczbányán 3 megfigyelő napon 27, Gyulafehérvárott 2 megfigyelő napon 13 hullócsillag. Ezekből a júliusi rajra 55, az augusztusra 317, az első novemberre 6, a második novemberre 23 megfigyelt hullócsillag esik.

Konkoly bemutatta egyszersmind ógyalai csillagvizsgáló intézetének legújabb kiadványait, valamint legközelebb külföldön megjelent nagyobb munkáját (Praktische Anleitung zur Anstellung astronomischer Beobachtungen mit besonderer Rücksicht

auf die Astrophysik. Braunschweig, 1883.), ez utóbbiról megjegyezvén, hogy magyar ember létére kénytelen volt azt német nyelven kiadni, mert efféle munkára magyar kiadót nem találhatott volna.

Végül az osztálytitkár előterjesztette a III. osztály Értesítője számára beküldött rövidebb értekezések jegyzékét, ú. m.: Krenner József-től, A kriolitról; Hunyady Jenő-től, A küpszelet-sereg középpontjainak geometriai helyéről; König Gyula-tól, Az alternáló csoport invariáns tulajdonságáról.

6. A magyarhoni Földtani Társulat februári szakülésén öten tartottak előadást.

Dr. Szabó József Amerika első nummulitjeiről szólva, a ritka kőületekből néhány példányt be is mutatott. Eddigélő az a nézet volt elterjedve a geológusok közt, hogy Amerikában nummulitek nem fordulnak elő. Előadót a mult nyáron Philadelphianban Heilprin Angelo, a geológia tanára azzal a hírrel lepte meg, hogy végre csakugyan sikerült Amerikában is valódi nummulitekre akadniok a Florida partján előforduló pliocénkorú, morzsálékos mészkőben.

Inkey Béla megismertette a nagyági bányákban előforduló breccia-teléreket, a melyeket ott a bányászok glauch-nak neveznek. A glauch-ok mind a zöldkő-trachyton, mind a közbeékelte üledékes harmadkori kőzeteken keresztül törtek; az érczteléreknél minden esetre régiebbek. A nagyági glauch-hal azonos a verespataki glamm, mely többhelyütt is előfordul. Inkey a glauch keletkezésére nézve Pózsépnny régebbi nézetében osztózik, mely szerint e sajátos kőzet iszapvulkáni működés eredménye.

Bernáth József abból az alkalomból, hogy a Kelenföldön (Budán) néhány próbalyukat fúrtak, megismerteti a különböző rétegek egymásra következésének sorrendjét, mely több-kevesebb módosulással több helyen ismétlődik.

Kalecsinszky Sándor a Rozsnyó város határában Markó Albert birtokán fakadó ásványvízforrás mennyiségi elemzésének eredményeit ismertette meg. A vízben aránylag jelentékeny mennyiségű vas és mangán van, valamint nagyobb mennyiségű nátrium is, a melynek nagyobb része szénsavhoz van kötve, minthogy a víz gyengén égvényes hatású. A rozsnyói víz az égvényes és vasas ásványvizek közé sorozható.

Pethő Gyula néhány őslénytani adatot terjesztett elő, melyek a cserévi krétarétegek rokonságára vetnek világot. A bemutatott részletek az előadó ama dolgozatából valók, melyet Társulatunk megbízásából készített és a mely a pétervárdi hegység (Fruska-Gora) krétafaunájának leírásával foglalkozik.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

I. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1883, február 21-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

Titkár bemutatja a közgyűlés választási jegyzőkönyvét, felolvassa a megválasztottak neveit, megjegyezvén, hogy Dr. Müller Kálmán, mint új választmányi tag, a hozzá intézett levélre kijelentette, hogy megválasztását elfogadja és szívesen osztozik azon terhek viselésében, melyek a választmányi tagokra nehezednek. — A választmány megalakultnak tekintetik.

Elnök üdvözlí az új választmányt és tagjait felkéri a Társulat érdekeinek olyan buzgó előmozdítására, mint azt a mult években tették.

A januári vál. ülés jegyzőkönyve felolvastatik és hitelesítettik.

Titkár előterjeszti a V. és Közokt.

Miniszterium 4879. számú átiratát, melylyel a „Conférence internationale pour la détermination des unites électriques“ üléseinek jegyzőkönyvét egy példányban megküldi a Társulat könyvtárának. — Köszönettel vétetik.

Titkár bemutatja amaz első osztályú disz-oklevelet, melylyel Társulatunk a velencei nemzetközi földrajzi kongresszus alkalmával kiállított kiadványaiért ki lón tünnetve. — Öröndetes tudomásul szolgál.

Titkár előterjeszti a költségelölírányzatott 1883-ra, az egyes tételek megfelelő indokolásával. — A választmány az előterjesztett költségelölírányzatot egészben és tételeiben elfogadja.

Elölírányzat a Forgó Tőke számlájára.

A bevétel czíme	Bevétel volt 1882-ben		Elölírányzat 1883-ra		A kiadások czímei	Kiadás volt 1882-ben		Elölírányzat 1883-ra	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
1. Pénztári maradék 1882. végén	4058	92	4058	92	1. Term. tud. Közölöny kiállítása	7482	43	8000	—
2. Alapítványi kamatok	2946	39	3100	—	2. Népszerű előadásokra	1259	57	2000	—
3. Oklevelek díja	672	—	600	—	3. Könyvtár	1999	91	2000	—
4. Tagok évdíjai	14923	—	14700	—	4. Oklevelek kiállítása	177	50	200	—
5. Évdíjhátralékok	650	50	400	—	5. Kisebb nyomtatványok	282	85	350	—
6. Elölí befizetett tagdíjak	657	50	400	—	6. Irodai költség	107	72	200	—
7. Eladott kiadványok	2732	40	2000	—	7. Postaköltség	260	96	350	—
8. Vegyesek	21	44	—	—	8. Szállásbér	1674	—	1674	—
9. Hirdető melléklet	506	40	—	—	9. Bútorok és eszközök	89	93	300	—
Összes bevétel			25258	92	10. Fűtés és világítás	381	25	550	—
Levonva a bevételből a kiadást			24734	—	11. Vegyes kiadások	233	40	250	—
Marad bevételi többletnek 1883. végén			524	92	12. Tiszti díjazás	3748	08	4000	—
					13. Szolgaizetés	1010	—	1200	—
					14. Rendkívüli kiadás	154	65	600	—
					15. Pályadíjakra	300	—	—	—
					16. Hirdető mellékletre	242	19	—	—
					17. Átirás az alaptökhöz	1000	—	2000	—
					18. 21,200 frt. bevételből 5% az alapítványhoz	1050	—	1060	—
					Összes kiadás			24734	—

Titkár előterjeszti a Forgó tőke pénztári állását 1883. január hónapban. — Tudomásul vétetik.

Titkár jelenti, hogy a Könyvkiadó Vállalatnak 1342, a Füzetes Vállalatnak pedig 1268 aláírója van. A Füzetes Vállalatból megjelent az 1882-iki évfolyam utolsó füzeté, Say Móricz és Lengyel Béla előadásával; sajtó alatt van Antal Géza és Ring Armin előadása. — Tudomásul van.

A mult vál. ülés óta a könyvtárba a következő ajándékok érkeztek: Borbás V., Rosa Szabó, Borb.; szerző ajándéka. — Dr. Ónodi D. A., Az együttérző idegrendszerek alakitani megjelenésében; szerző ajándéka. — T. T. Littrow, Analytische Geometrie; G. Vega, Anleitung zur Zeitkunde; Dr. J. Plath, Kaschauer Chronik; Schmidt Ferencz ajándékai. — Dietz Sándor, Növénynapár; szerző ajándéka. — 6 db. Ca-

lendarium Cassoviense és 2 db. Calendarium Tyrnaviense (1750—1763), természet-tudományi értekezésekkel; Paszlavszky Sándor ajándéka. — Mme de la duchesse de Fitz-James, Grande culture de la vigne américaine en France; — Le congrès phylloxérique de Bordeaux; — J. Staub, Die Pfahlbauten in den Schweizer Seen; Dr. Horváth Géza ajándékai. — A. Tourneville, Étude sur les Vipères du groupe Ammodytes — aspis — berus; Dr. Törmösváry Ödön ajándéka. — C. Chyzer, Die Ludwigsquelle von Czigelka; szerző ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

Titkár jelenti, hogy a mult vál. ülés óta négyen léptek az örökítő tagok sorába, névszerint: Balla Pál, ügyvéd Új-Vidéken, 60 frttal; Dr. Mészáros Károly, orvos Budapesten, 100 frttal; Mikó János, mérnök Pécsváradon, 60 frttal és Pap-Ragány János, birtokos Ber-

czellen, értékpapirban 60 frttal. — Örvedetes tudomásul szolgál.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a mult vál. ülés óta 6 tagtársunk elhunytáról értesült; elhunytak: Bursák István, plébános Bajmócson; Horváth János, plébános Jász-Alsó-Szt.-Györgyön; Kuthy Emil, orvos Makón; Pápay Imre, esperes H.-Böszörményben; Rasó Lajos, ügyvéd Zilahon; Szabó István, tanárjelölt P.-Csön-desen. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépéseket bejelentették 24-en. — Tudomásul van.

Kitörlésre ajánlatnak, mint 5 éves adósok, 20-an. — Kitörlötnek.

Az új tagokul ajánlottak nevei felolvastattak és mindannyian, számra 76-an, megválasztattak; velők a tagok létszáma, a veszteségeket levonva, 5640-re emelkedett, kik között 127 alapító és 98 hűly van.

RENDKÍVÜLI SZAKÜLÉS.

1883, február 14-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

Dr. Örley László referáló előadást tartott „A zoológiai kutatások újabb módszereiről”. Kifejti a zoológia azon irányát, melyet e század közepéig követett, mely leginkább az anyaggyűjtésre szorított és szembeállítja a zoológia mai irányával, mely az élet lényegének és a fajok eredetének kutatásával foglalkozik. Minthogy a legbiztosabb eredmények a tenger alsórendű állatvilágának anatómiai, élettani és fejlődéstani ismeretétől várható, azért a búvárok figyelme újabban különösen a tengerekre irányult; ezért létesültek a zoológiai állomások, melyeket a kormányok nagy összegekkel támogatnak és a búvárok a

világ minden részéből átoogatnak, tanulmányozva a hely színén a tenger állatvilágát. Ezután részletesen ismerteti a nápolyi állomást, melyben a magyar kormány is bérel egy asztalt. Ismerteti a berendezését, a foglalkozások és tanulmányozások módját és az eszközöket, melyekkel a cél felé törekednek, valamint a tengeri állatok preparálásának módjait, melyekkel a legfinomabb szerkezetű medúzák és virágállatok természetes állapotukban tarthatók el. Végre bemutatja az eszközöket, melyek a mikroszkóppal búvárkodás technikájában újabban használatosak. (Bővebben közöljük.)

I. SZAKÜLÉS.

1883, febr. 21-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

1. Dr. Krenner József „Ásványtani közlemények” czimén sorát nyitotta azon szakelőadásoknak, melyekben a nemzeti múzeum ásványtárának kincsei közül egy-egy csoportot az érdeklődő közönségnek időnként bemutat és megismertet. Mai előadásában a szénsavas mész egyik alakját, az *aragonit*-ot tárgyalta, elősorolva ez ásvány felfedezésére és történetére vonatkozó adatokat, valamint alakjainak sajátosságait, az alakváltás (paramorphosis) és anyagváltás (pseudomorphismus) nevezetesebb tünetnyeivel, valamennyit illusztrálva a nemzeti múzeum gyűjteménye tanulságos példányainak bemutatásával. (Bővebben közöljük.)

2. Steiner Samu „A kereskedéssel kenyer és ecet egészségügyi szempontból való megvizsgálásáról” értekezett. Több budapesti kereskedésből vásárolt kenyeret és

azokat ízökre, szagukra, víz-, timsó- és réztartalmukra nézve az egészségügyi intézetben szakszerűen vizsgálta. A kenyérre nézve főleg azt találta, hogy a kereskedésekben általában jóval több vizet tartalmaz, mint szabad volna s így árának a tápláló értéke nem felel meg. Több kenyérben talált timsót is, melyet különösen a víz megtartása céljából adnak a csalárd pékek a liszthez. Az ecetet annyiban találta hamisítottnak, hogy a közönséges spiritusz-ecetet csekély mennyiségű borecettel szagosítva, borecetet helyett árulják, továbbá, hogy vízzel túlságosan hígítják s így az ecetnek nincs meg az a kellő savtartalma, mely az ugorka és másnemű eledelek eltartásához szükséges. Óhajtandónak tartja, hogy a főváros az élelmi cikkek hamisítatlanul való megszerkezethetése érdekében egészségrendőri intézményeket létesítsen. (Bővebben közöljük.)

A Forgó Tőke pénztári kimutatása
1883. évi februárhó végén.

Megnevezés	1882		1883		Megnevezés	1882		1883	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
Bevétel.					Kiadás.				
Maradék a megelőző évről	2503	74	4058	92	Alapítványul iratott .	1000	—	2000	—
Alapítványi és takarékpénztári kamatok .	—	—	9	71	Bütorokra .	12	60	—	—
Oklevelek díja .	150	—	154	—	Fára, világitásra . . .	122	23	62	47
Helybeli tagdíj a folyó évre .	2637	—	2832	—	Házbérre	418	50	418	50
Vidéki tagdíj a folyó évre .	2073	—	1975	—	Irodai költségre . . .	6	36	7	15
Tagdíjhátralékok .	281	—	210	—	Könyvtára	143	58	172	99
Előrefizetett tagdíjak .	50	—	60	—	Írói díjak s népsz. előad.	875	79	882	23
Előfizetések és eladott kiadványok .	363	25	243	10	Szerkesztők tiszteletdíja .	60	—	65	—
Füzetes Vállalat . . .	519	65	409	30	Közlöny kiállítására . .	931	88	1011	07
Hirdetések	81	50	—	—	Füzetes Vállalatra . .	17	50	41	—
Vegyesek	1	50	7	46	Kisebb nyomtatványokra	69	35	126	20
Összesen	8660	64	9959	49	Oklevelek kiállítására .	29	70	39	60
					Tiszti személyzetre . .	1111	06	983	46
					Szolgák fizetésére . .	160	—	190	—
					Postaköltségre	69	04	35	—
					Hirdető mellékletre . .	40	77	—	—
					Vegyes kiadásokra . .	143	09	122	60
					Rendkívüli kiadásokra .	93	40	210	—
					Pályakérdésekre . . .	300	—	—	—
					Összesen	5604	85	6367	27

LEUTNER KÁROLY s. k., pénztárnok.

A KIR. MAGYAR

TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

RÉSZEIRE TETT ALAPÍTVÁNYOK

ÖSSZEGE ÉS ELHELYEZÉSE

1882 DECEMBER 31-ikén.

	Készpénzben frt. kr.	Értékpa- pirban frt. kr.	Kötelez- vényben frt. kr.
† GRÓF ANDRÁSSY GYÖRGY, 1846	105.—	—.—	—.—
DR. ANTAL GÉZA, Bpest 1882 (1871)*	100.—	—.—	—.—
DR. BALOGH KÁLMÁN, Budapest 1874 (1860)	200.—	—.—	—.—
BARONYI testvérek, Budapest 1880	—.—	100.—	—.—
GRÓF BATTHYÁNY GÉZÁNÉ, Polgárdi 1879	60.—	—.—	—.—
ÖZV. GRÓF BATTHYÁNY LAJOSNÉ, Dáka 1879.. . . .	60.—	—.—	—.—
BÉKESI GYULA, Debreczen 1873 (1871)	60.—	—.—	—.—
† DR. BENE FERENCZ, 1858	210.—	—.—	—.—
DR. BENE RUDOLF, Budapest 1874 (1847)	—.—	100.—	—.—
† BENEDEK JÓZSEF (hagyaték, kamataival) 1867	79.22	—.—	—.—
BLATHY EDE, München 1874 (1872).	60.—	—.—	—.—
† DR. BUGÁT PÁL (pályadíjakra) 1864 (1841)	2000.—	—.—	—.—
BUGÁT gyűjtősc SCHUSTER JÁNOS nevére, 1847	2566.02	—.—	—.—
BULLA THEOFIL, Zirc 1867	60.—	—.—	—.—
DR. CSÁSZÁR KÁROLY, Budapest 1875 (1865)	100.—	—.—	—.—
† DR. CSAUSZ MÁRTON, 1857	180.—	—.—	—.—
† CSENGERY ANTAL, 1873 (1853)	—.—	00.—	—.—
† CZAPKAI JÓZSEF, Budapest 1869	200.—	1.—	—.—

* A zárjelben levő évszám a rendes taggá való megválasztás idejét jelenti.

	Készpénz- ben	Értékpa- pirban	Kötelez- vényben
	frt. kr.	frt. kr.	frt. kr.
† CZINDERY LÁSZLÓ, 1846	105.—	—	—
CZÓGLER ALAJOS, Szeged 1882 (1879)	60.—	—	—
DÁVID VILMOS, Bpest 1882 (1871)	100.—	—	—
DOMANICZKY ISTVÁN, Budapest 1873 (1869)	—	05.—	—
EGRESY REZSŐ, Budapest 1872 (1861)	—	125.—	—
BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND, Budapest 1874 (1869)	200.—	5.—	—
ESZTERHÁZY-HERCZEGI KÖNYVTÁR, Kismarton 1882	—	—	60.—
GRÓF FESTETICS PÁL, Budapest 1875	200.—	—	—
DR. FODOR JÓZSEF, Budapest 1880 (1869)	100.—	—	—
GERANDO ATTILA, Páris 1880 (1873)	60.—	—	—
GISCHWIND MIHÁLY, Budapest 1868	100.—	—	—
† GUHICZ ANDRÁSNÉ, 1875	—	100.—	—
DR. GYÖMÖREY VINCZE, Sümegh 1875 (1869)	—	100.—	—
GRÓF IIADIK BÉLÁNÉ, Pálóc 1876	200.—	—	—
† IIÁM JÁNOS, 1847	210.—	—	—
HAMALLÁR KÁROLY, R.-Szombat 1873 (1867)	69.—	—	—
† HAMMERSCHMIDT FERENCZ, 1846	105.—	—	—
HANUSZ ISTVÁN, Kecskemét 1878 (1869)	60.—	—	—
DR. HAYNALD LAJOS, Kalocsa 1864	—	325.—	—
HAZAI ELSŐ TAKARÉKPÉNZTÁR 1871—73 és 1881—1882	700.—	—	—
† HETÉNYI MIHÁLY, 1876 (1871)	500.—	—	—
HOHENAUER IGNÁCZ, Kassa 1877 (1868)	100.—	—	—
DR. HÖGYES ENDRE, Kolozsvár 1877 (1871)	60.—	—	—
HUNFALVY JÁNOS, Budapest 1880 (1856)	100.—	—	—
IPOLYI ARNOLD, Besztercebánya 1873 (1868)	60.—	—	—
JAGICZA LAJCS, Ravazd 1874 (1869)	100.—	—	—
DR. JEDLIK ÁNYOS, Budapest 1873 (1841)	100.—	—	—
JEZSOVICS KÁROLY, Selmeczbánya 1874 (1870)	60.—	—	—
KÁLLAY BÉNI, Budapest 1873 (1859)	100.—	—	—
† KARLOVSKY ZSIGMOND, 1873 (1857)	—	100.—	—
KERESKEDŐ IFJAK EGYESÜLETE, Budapest 1873	—	100.—	—
DR. KÉTLI KÁROLY, Budapest 1881 (1862)	100.—	—	—
KOLLER FERENCZ, Páhok 1873 (1869)	48.—	—	—
KONKOLY THEGE MIKLÓS, O-Gyalla 1874 (1869)	105.—	—	—
† KOPÁCSY JÓZSEF, 1846	60.—	—	—
DR. KORÁNYI FRIGYES, Budapest 1880 (1865)	—	100.—	—
KORIZMICS LÁSZLÓ, Budapest 1860 (1857)	—	—	100.—
† KORNITZKY MIKSA, 1878 (1876)	—	—	200.—
GRÓF KORNISS EMIL, Budapest 1875 (1870)	—	105.—	—
KOSSUTH LAJOS, Turin 1876	—	105.—	—
DR. KOSUTÁNY TAMÁS, M.-Óvár 1880 (1872)	60.—	—	—
† KOVÁCS ISTVÁN (Nagy-Ajtai) 1869	60.—	—	—
KRIESCH JÁNOS, Budapest 1875 (1863)	100.—	—	—
† KUBINYI ÁGOSTON, 1866	500.—	—	—
KUSSINSZKY ARNOLD, Jászó 1872 (1864)	60.—	—	—
LECHNER LAJOS, Budapest 1876 (1864)	100.—	—	—
LEUTNER KÁROLY, Budapest 1873 (1868)	—	105.—	—
† BÁRÓ LOPRESTI ÁRPÁD, 1870 (1868)	60.—	—	—
DR. MARGÓ TIVADAR, Budapest 1873 (1845)	200.—	—	—
MICSKEY IMRE, Budapest 1877	—	100.—	—
MICSKEY-SÓÓS ANNA, Budapest 1877	—	100.—	—
DR. MIHÁLKOVICS GÉZA, Budapest 1880 (1869)	—	100.—	—
† MIKLOVICS GYÖRGY, 1878 (1868)	100.—	—	—
MOJSISOVICS VILMOS, Liptó-Szent-Miklós 1882 (1869)	60.—	—	—
MONTEDGOI ALBERT FERENCZ, Eger 1869 (1843)	25.—	—	75.—
DR. MÜLLER KÁLMÁN, Budapest 1882 (1879)	100.—	—	—
† GRÓF NÁDASDY FERENCZ, 1846	105.—	—	—
NEY BÉLA, Budapest 1873 (1871)	95.—	—	—
NIKL MIHÁLY, Budapest 1881 (1874)	100.—	—	—
ÓNODY BERTALAN, Tiszalök 1878 (1873)	—	210.—	—

	Készpénz- ben ft. kr.	Értékpa- pírban ft. kr.	Kötelez- vényben ft. kr.
DR. ORBAY ANTON, Jászberény 1873 (1857)	48.—	—.—	—.—
PALCZER ERNŐ, Nagy-Károly 1874 (1869)	67.50	—.—	—.—
DR. PERÉMI GÁBOR, Tolmács 1881 (1875)	70.05	—.—	—.—
PETHŐ GYULA, Budapest 1876 (1869)	—.—	100.—	—.—
BÁRÓ PODMANICZKY FRIGYES, Budapest 1873 (1859)	—.—	100.—	—.—
PULSZKY FERENCZ, Budapest 1876 (1872)	100.—	—.—	—.—
† PYRKER LÁSZLÓ, 1845	315.—	—.—	—.—
RÁBA MIKLÓS, Görgeteg 1873 (1871)	60.—	—.—	—.—
† RICHTER ALAJOS, 1846	210.—	—.—	—.—
† BÁRÓ RITTERSTEIN ÁGOSTON, 1846	105.—	—.—	—.—
† ROCHOS ISTVÁN, 1846 (1841)	105.—	—.—	—.—
SÁSKA MIHÁLY, Budapest 1874 (1869)	100.—	—.—	—.—
DR. SCHULEK VILMOS, Budapest 1880 (1875)	100.—	—.—	—.—
SCHULLER ALAJOS, Budapest 1879 (1868)	—.—	105.—	—.—
DR. SCHVARCZ GYULA, Budapest 1864	—.—	—.—	300.—
SEMSEY ANDOR, Budapest 1874	100.—	—.—	—.—
† SCITOVSKY JÁNOS, 1864	500.—	—.—	—.—
† SIMON ELEK, Kolozsvár 1869	—.—	105.—	—.—
SIMONYI ANTON, UJHÁZI LÁSZLÓ nevére 1869 (1862)	—.—	—.—	200.—
† BÁRÓ SINA SIMON, 1856	525.—	—.—	—.—
SIPOS PÁL, Szikszó 1881 (1869)	60.—	—.—	—.—
DR. SOMOGYI KÁROLY, Esztergom 1878	200.—	—.—	—.—
SOMOGYI RUDOLF, Budapest 1873 (1860)	—.—	100.—	—.—
DR. STESZEL LAJOS, Tápió-Szele 1873 (1869)	100.—	—.—	—.—
DR. SZABÓ JÓZSEF, Budapest 1877 (1848)	—.—	105.—	—.—
SZANDTNER HENRIK, Pusztá-Tűzok 1873 (1870)	60.—	—.—	—.—
† SZANISZLÓ FERENCZ, 1845	52.50	—.—	—.—
SZENTANDRÁSSY LAJOS, Eperjes 1877	60.—	—.—	—.—
† SZIGLI GÁBOR, 1846	105.—	—.—	—.—
SZILV KÁLMÁN, Budapest 1873 (1860)	—.—	210.—	—.—
† SZÖNYI PÁL, 1878 (1846)	—.—	—.—	200.—
SZÜTS ISTVÁN, Dergecs 1875 (1869)	60.—	—.—	—.—
† TAKÁCS JÁNOS, Budapest 1880 (1846)	100.—	—.—	—.—
M. K. TENGHERÉSZETI HATÓSÁG, Fiume 1875	100.—	—.—	—.—
DR. THAN KÁROLY, Budapest 1874 (1859)	—.—	200.—	—.—
DR. THANHOFFER LAJOS, Budapest 1877 (1868)	100.—	—.—	—.—
† THURZÓ GÁBOR, 1873 (1872)	—.—	—.—	60.—
TOMORY ANASZTÁZ, Gomba 1858	105.—	—.—	—.—
DR. VÁSÁRHELYI IMRE, Szomor 1878 (1862)	—.—	100.—	—.—
VIRÁGH ELEK, Nagyvárad 1877 (1868)	60.—	—.—	—.—
DR. WAGNER JÁNOS, Budapest 1873 (1870)	—.—	105.—	—.—
† WAGNER PÁL, 1882	—.—	100.—	—.—
DR. WARTHA VINCZE, Budapest 1876 (1868)	—.—	100.—	—.—
YBL MIKLÓS, Budapest 1873	100.—	—.—	—.—
ZSIVORA GYÖRGY, Budapest 1874	100.—	—.—	—.—
A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT saját alapítv.:			
a) A „Népszerű előadások“ jövedelme 1866-ban	300.—	—.—	—.—
b) A Bugát-Schuster alapítvány kamatai (1868—1873)	1417.75	—.—	—.—
c) A Könyvkiadó Vállalat jövedelme (1872—1882)	9945.53	—.—	—.—
d) Dr. Kátai Gábor volt titkár emlékére 1878	200.—	—.—	—.—
e) Tőkésítés az 1878—1882-ik é. pénztári maradékból	10025.35	—.—	—.—
Összesen	37188.92	4210.—	1195.—

A készpénzben befolyt alapítványokból 35057 ft. 18 kr-ért successive értékpapírok vásároltattak, valamint az időközben kihúzott értékpapírok beváltási ára is megint értékpapírokba lőn fektetve. Az ekként apránként összevásárolt értékpapírok névleges értéke 42010 ft-ot tesz. És így az alapítványok 1882. decz. 31-ikén következőleg vannak elhelyezve:

Budapest 1882, december 31-ikén.

2126.74 46220.— 1195.—

FODOR JÓZSEF, titkár.
LEUTNER KÁROLY, pénztárnok.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(6.) Ha egy rendes négykerekű kocsi-ban az ember a hátulsó ülésnek nem a közepére, hanem — lehetőleg közel az egyik kerékhez — a szélére ül, a befogott két ló közül melyikre lesz terheesebb ez által a húzás, miért és mennyivel lesz terheesebb?
A. O.

(7.) Több oldalról hangoztatják, hogy az olyan házban, a melynek külső falazata olajfestékekkel van befestve, a lakás nem oly egészséges, mint a meszelt házak helyiségeiben, mert — mint állítják — az olajfestés a falazat likacsait légmentes kéreggel vonja be, míg a meszelt falak transpirációja akadálytalan; van-e ez állításnak elfogadható gyakorlati alapja?
S. K.

(8.) Vajjon a kőszén-hamu nem káros-e a gyümölcsfákra, ha a trágya közé keveri az ember?
SCH. I.

(9.) Ha az ember két csomó hamut kap, melynek egyike egy ember, másika

egy emlős állat (teszem pl. szamár) testének elégetéséből származott, vajjon chemiailag ki lehet-e mutatni, hogy melyik az ember, melyik a szamár hamuja?
T. K.

(10.) Mit kell az ú. n. „Wärmflasche“ néven érteni, a melyet a német és francia vasutakon fűtőeszközüül használnak — hol vannak ezek részletesen leírva? hol szereshetők meg, vagy hogyan készíthetők?
W. J.

(11.) Szíveskedjék a némely gyümölcs felületén keletkezett, némelyektől gyümölcs-viasznak nevezett leheletszerű bevonat és a növényboncztanban tárgyalt „cuticula“ között levő összefüggést megállapítani.
V. S.

(12.) A strychninnel mérgezett róka bőre, ha ruhaneműek bélelésére használtatik, nincs-e káros befolyással a ruhát viselő egészségre?
Sz. B.

FELELETEK.

(1.) Valószínű, hogy az észlelt tünetny úgy jött létre, hogy csakugyan a szövetdarabok színikülömbősége gyakorolt befolyást a vászon hőfokára, mert hiszen a sötétebb színű tárgy éppen azért látszik sötétebbnek, mivel több fényt nyel el és kevesebbet ver vissza mint a fehér, és mert az elnyelt fény legnagyobb része a test melegítésére használdik fel. — Az, hogy a hőmérő 1.2° C. mutatott és a nedves fehér vászon mégis megfagyott, többféleképp magyarázható. Mindenekelőtt kérdés az is, hogy össze volt-e hasonlítva a hőmérő normál termométerrel, vagy más szóval, helyes volt-e a hőmérő, a melyet W. K. úr használt, vagy sem? De az eszköz helyességét föl is tételezve, a tényt még úgy is megmagyarázhatjuk, ha fölteszszük, hogy a nedves szövet felületén a légmozgás következtében a víz gyorsan párolgott és ez okból súlydát a szövet hőfoka a 0° alá.

W. V.

(3.) Tágas, régi szerkezetű kéményeknél igen is lehetséges, hogy a levegő egy része felfelé, a másik része lefelé hatol. Épen ez okból tértek el a régi szerkezetűtől és alkalmazzák csaknem kivétel nélkül a keskeny orosz kéményeket. A húzás úgy jön létre, hogy a tűz fölött megmelegedett könnyebb levegőt az alulról beáramló súlyosabb hideg levegő gyorsan és folytonosan kitaszítja helyéből.

W. V.

(4.) Gazdáink között általánosan el van terjedve az a nézet, hogy a stockeraui lencsét a szszik nem bántja. Nem tudom

mennyiben helyes az a nézet, de ha csakugyan úgy áll a dolog, akkor annak más oka alig lehet, mint hogy a szszik Stockeraui vidékén alkalmasint nem találja fel kifejlődésére azokat a kedvező viszonyokat, a miket nálunk. Meglehet, hogy a lencsét ott másképen művelik mint hazánkban, és hogy a stockeraui lencse csak az eltérő művelésmódnak, talán korábbi vagy későbbi elvetésnek stb. köszönheti szszikmentességét. Ezek a kérdések még nincsenek kiderítve; pedig azoknak a helyszínen való tanulmányozása a hazai lencsetermelésnek esetleg igen hasznos szolgáltatokat tehetne. Hogy a stockeraui lencse nem valami különös fajta, melyet a szszik nem szeret, legjobban kitűnik abból, hogy a stockeraui lencse minálunk csak ép úgy megsziksikesedik, mint hazai fajtánk. A stockeraui lencse tehát, úgy látszik, csak Stockerauban szszikmentes. — A szszik ellen a páczolást megpróbálták már, de nem sok eredménynyel. Több sikert lehet elérni az által, hogy a lencsét nemsokára kicsépelése után egy darabig körülbelül 41 R°-nyi hőség egyenletes behatásának teszszük ki. Legczélszerűbb erre a sütőkemence melegét felhasználni és különösen arra ügyelni, hogy a hőmérséklet magasabbra ne emelkedjék. A tapasztalás azt mutatja, hogy 41 R°-nyi hőségben a hüvelyes vetemények magvai még nem veszítik el csíráképességüket, a bennők levő szszik-álczák és bábok azonban már elpusztulnak. Ugyanez az eljárás ajánlható a borsózszik ellen is. H. G.

(4.) A lencsét megpáczolással nem lehet a zsizsiktól vagy zsúzsoktól megóvni, mert a zsúzsok *virágzásakor* rakja petéit a lencsére, vagy a borsóba. Ha a helyet ismerném, részletesebb tanácsot adhatnék: így azonban csak annyit mondhatok, hogy próbálja meg a t. kérdezősködő tagtárs a lencsét *későn*, mintegy május vége felé vetni. A zsúzsokrovar (*Bruchus*) ugyanis az éghajlathoz képest bizonyos időben — korábban vagy később — éli le rövid életét, mely a borsó, lencse virágzásával összeesik; mert mindkét növény magvát lehetőleg kora tavasszal szokták elvetni. Ha azonban a lencsét későn vetjük, akkor a virágzás olyan időre esik, mikor a rovar már bevégezte rendeltetését; és így petéit már nem rakhatja a virágba. Csakhogy a kései vetés szárazabb éghajlat alatt nem oly biztos, mint a korai: a zsúzsoktól azonban megóv. Ezt nem teoriából mondom, hanem tapasztalásból is tudom.

MOINÁR LAJOS.

(5.) Pettenkoffer 1858-ban ezt mondta: „Alle Physiker sind darüber einig, dass das Phaenomen vorläufig nicht erklärt sei; selbst Péclet gesteht das zu, der in diesen Dingen als eine vollberechtigte Autorität angesehen werden muss.“ Wolpert a „Theorie und Praxis der Ventillation und Heizung 1880“ című munkájában részletesen foglalkozik e kérdéssel és *háromféle* módon magyarázza. Wolpert védőszerűl az úgynevezett kéménykupakot ajánlja. Wolpertnek első magyarázatát, mely a legvalószínűbb, itt közöljük: „Tudjuk, hogy meleg időjárással a kéményben a léghezamnak csekélyebbnek kell lenni mint nagy hidegben, mert az első esetben a külső nyomás, mely hivatva van a kéményben lévő légoszlopot felemelni, kisebb. Ha már most a ház falai és ezzel együtt a kémény fala is jelentékenyen hidegebb mint a külső levegő, és e jelenség rendszeren tavaszkor, tartós, hűvös időjárás után gyakran nyáron is előáll; ha ezek után a Nap melegen süt és a mellett nem tűznelnek, a kéménybe egy hideg légoszlop fog lesülyedni. Ez esetben, főleg ha a levegő csendes, alig lesz lehetséges az ilyen kéménybe nyíló kemenczében tüzet rakni, vagy egyáltalában a kémény levegőjét olyannyira felmelegíteni, hogy a hideg falak befolyása legyőzessék.

W. V.

(6.) Ha a koci hátsó része a nyújtóval *mereven* össze volna kötve, úgy a tehernek

egyenetlen elhelyezése következtében a jobban terhelt oldalra nagyobb nyomás és ugyanitt a kerék talpára nagyobb surlódás esvén, csakis a terhelt oldalról húzó ló lenne jobban igénybe véve. De a hátsó rész a nyújtóval nincs egész mereven összekötve, sőt a derékszög körül szabadon elfordulhat; ennek következtében az a törekvés, hogy a derékszögön és a teher súlypontján átmenő egyenes a rúd folytatásába essék, érvényesülhet. E forgatás munkáját, mely nem lesz folytonos, hanem csak eleinte az átülést követő rövid időben viendő véghez, a másik — t. i. a kevésbé terhelt oldalról húzó — lónak kell teljesíteni. Az átülés mind a két lónak ad tehát munkát, a közelebből érdekeltnek folytonosat, tartósat, a másiknak pedig csak afféle zökkenésszerű munkát. Meglehet, hogy az aprólékosabb körülmények tekintetbevételével a főtebbtől némileg eltérő eredményekre jutnánk, de a behatóbb vizsgálódás nehezen jutalmazná meg a ráfordított fáradságot, minthogy a különbségek oly elenyésző csekélyek, hogy annak kiszámításába, hogy tényleg mennyivel lesz a húzás terhesebb, fölösleges volna belebocsátkozni.

Sz. K.

(7.) Az olajfesték a falon akadályozza a levegőnek keresztül áramolását, és így csorbitja a szoba szellőzését. A hol a szoba szellőzése e nélkül is elég bőséges, s a hol az olajfesték arra való, hogy a falakat nedvesség vagy egyéb ártalom ellen védelmezze, ott gyakorlatilag helyes az olajfesték alkalmazása; a hol ellenben a szobák szellőzése csekély és az olajfesték csak díszül szolgál, ott az egészség tekintetéből az olajfesték elítélendő.

F. J.

(—) A *könyvkiadó vállalat* lefolyt ciklusainak ügyében hozzánk intézett kérdésekre a következőkben felelhetünk: Az *első ciklus* hét kötete kapható akár füzve 21 frtért, akár kötve 24 frt. 50 krért; a *második ciklusból* L u b b o c k első kötete elfogyott, s a mennyiben sikerül e kötetet vissza szerezni, néhány példányt még kompletálhatunk; a *harmadik ciklus* négy kötete szintén kapható füzve 15 frtért, kötve 18 forintért; a *negyedik ciklusra* pedig aláírásokat még elfogadunk, a mely esetben az 1881. és 1882. évi díjat is (füzött példányokra 10 frt., kötöttre 12 frt., kérjük beküldeni.

A TITKÁRSÁG.

(—) Névtelenül érkező kérdésekre feleletet nem adunk, valamint a névtelen válaszokat sem közöljük.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNASSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1883 FEBRUÁR HÓBAN

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	743.6	743.4	744.7	743.9	0.0	5.6	1.9	2.5	3.7	3.8	4.2	3.9	81	57	80	73	
2	46.8	48.2	51.1	48.7	-0.9	6.2	1.6	2.3	3.5	4.7	4.6	4.3	80	66	89	78	
3	53.7	54.5	55.0	54.4	-0.6	3.0	3.0	1.8	4.2	5.1	5.3	4.9	96	90	93	93	
4	52.9	51.2	52.9	52.3	2.5	6.4	2.4	3.8	5.2	5.8	5.1	5.4	94	81	93	89	
5	54.2	54.3	54.1	54.2	2.4	5.1	2.7	3.4	4.5	5.1	4.4	4.7	82	78	79	80	
6	52.0	51.4	52.8	52.1	2.2	3.8	0.9	-2.3	4.9	4.8	4.3	4.7	91	80	87	86	*
7	52.1	51.9	54.1	52.7	-1.0	1.8	-1.6	-0.3	3.9	3.5	3.3	3.6	92	67	82	80	
8	56.7	57.3	58.0	57.3	-2.4	1.6	0.4	-0.1	3.5	3.7	4.0	3.7	92	73	85	83	
9	58.2	58.2	59.4	58.6	0.0	1.4	-2.5	-0.4	4.1	3.9	3.2	3.7	89	76	85	83	
10	60.6	61.4	61.0	61.0	-4.4	-2.8	-3.5	-3.6	3.1	3.5	3.2	3.3	95	94	91	93	
11	59.2	56.9	56.8	57.6	-6.1	1.4	-0.7	-1.8	2.6	3.3	3.4	3.1	90	64	79	78	
12	57.2	56.2	55.5	56.3	-0.4	3.4	-0.2	0.9	3.9	2.8	3.3	3.3	89	49	74	71	*
13	55.0	55.1	56.6	55.6	-3.4	3.8	-0.4	0.0	2.7	3.4	4.3	3.5	76	55	96	76	
14	58.0	58.3	59.0	58.4	-1.7	4.8	0.3	1.1	3.6	3.6	4.5	3.9	90	56	96	81	
15	59.9	58.7	58.2	58.9	-3.6	4.4	0.4	0.4	2.9	2.7	3.1	2.9	82	43	66	64	
16	56.8	56.6	57.1	56.8	-5.1	2.5	-3.4	-2.0	2.8	3.1	3.2	3.0	90	57	91	79	
17	57.2	59.0	59.8	58.7	-7.4	0.1	-2.5	-3.3	2.6	3.0	3.3	3.0	100	65	87	84	
18	59.2	57.4	56.7	57.8	-4.0	0.3	-3.8	-2.5	3.1	3.1	2.9	3.0	93	66	84	81	*
19	56.2	55.7	56.2	56.0	-7.7	0.8	-4.1	-3.8	2.2	2.7	2.6	2.5	89	56	79	75	
20	57.2	58.4	59.7	58.4	-7.0	2.8	0.4	-1.3	2.2	3.0	3.5	2.9	83	52	73	69	
21	61.2	61.1	60.7	61.0	0.8	6.5	4.7	4.0	4.2	3.2	4.2	3.9	87	44	65	65	
22	59.8	58.8	58.1	58.9	4.2	7.8	6.4	6.1	5.0	5.3	5.3	5.2	80	67	73	73	
23	56.2	57.1	57.9	57.1	6.5	6.6	2.1	5.1	6.2	3.4	4.2	4.6	86	47	78	70	
24	55.2	57.0	58.8	57.0	1.8	6.1	3.1	3.7	4.4	2.7	2.7	3.3	84	38	47	56	●*
25	57.5	55.1	50.8	54.5	0.8	5.8	6.0	4.2	4.2	5.6	5.1	5.0	87	82	74	81	
26	51.1	52.4	55.7	53.1	1.5	3.9	1.4	2.3	3.0	2.8	3.4	3.1	59	47	66	57	
27	56.7	56.1	54.0	55.6	-1.3	1.9	0.8	0.5	2.8	3.5	3.6	3.3	69	66	75	70	
28	47.7	46.2	46.6	46.8	3.2	7.0	4.8	5.0	5.0	4.1	4.1	4.4	87	55	64	69	●
közép	755.4	755.3	755.8	755.6	-1.1	3.6	0.7	1.1	3.7	3.8	3.9	3.8	86	63	80	76	

A hőmérséklet valódi közepe: + 0.9 C. (Normál-érték: - 0.9 C.) — A légnyomás maximuma: 761.4 mm. 10-én d. u. 2 ór. — A légnyomás minimuma: 743.4 milliméter, 1-én d. u. 2 órákor. — A hőmérséklet maximuma: + 7.8 C. 22-én d. u. 2 órákor. (Normál-érték: + 9.9 C.) — A hőmérséklet minimuma: - 7.7 C° 19-én reggel 7 órákor. (N.-é.: - 8.9 C.) — A nedvesség minimuma: 38%, 24-én d. u. 2 ór. (N.-é. 49%) — A napok száma, melyeken csapadék esett: 5, (N.-é.: 14.) — A csapadékok összege: 5 mm. (16 évi közép-érték: 28 m.m.) Elpárolgás Február hóban 24.3 m. m.

Jelek magyarázata: köd ≡, eső ●, hó ✱, jégeső ▲, égi háború ☄, villámlás ⚡, dara △, ónos idő ☁, harmatvíz ☁ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,
1883 FEBRUÁR HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélereő			Felhőzet				Ozon			Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éjjel	nap- pal	7h	10h	2h	9h	7h	10h	2h	9h	
	reggel	d. n.	este	reggel	d. n.	este				reggel	d. e.	d. n.	este	reggel	d. e.	d. n.	este	
1	NE ¹	—	E ¹	7	1	0	2·7	0	0	8°33·1	8°32·7	8°37·9	8°32·5	66·2	63·6	65·8	61·4	
2	—	—	S ¹	2	0	0	0·7	0	0	31·8	32·2	36·7	31·1	64·8	60·3	59·0	59·4	
3	—	—	—	7	10	10	9·0	0	0	33·0	35·9	37·2	30·9	65·0	60·6	58·2	65·3	
4	—	—	NW ³	10	4	10	8·0	0	0	31·1	33·5	36·6	28·8	66·6	61·8	61·9	62·4	
5	W ³	W ⁴	W ⁴	9	7	0	5·3	5	7	33·4	32·5	36·3	33·3	65·2	63·7	64·1	66·3	
6	—	W ¹	E ²	10	10	10	10·0	5	0	31·8	31·2	36·3	33·3	64·9	62·9	63·0	63·0	
7	W ¹	E ²	—	10	2	0	4·0	0	0	33·2	30·7	35·4	31·4	64·3	63·2	63·5	65·7	
8	W ¹	E ¹	—	5	10	10	8·3	0	0	33·2	31·2	35·5	32·9	66·4	64·2	64·4	66·3	
9	—	E ¹	—	10	7	0	5·7	0	0	32·7	31·1	37·5	33·9	68·6	65·1	64·4	65·3	
10	SE ¹	E ¹	E ¹	7	10	0	5·7	0	0	31·7	32·4	37·7	32·7	68·6	66·7	67·2	67·8	
11	E ¹	E ¹	—	3	1	8	4·0	0	0	32·9	31·8	37·0	32·9	68·9	66·6	66·2	67·8	
12	N ¹	—	W ¹	9	8	1	6·0	0	0	33·1	31·4	37·6	32·8	71·0	67·1	64·9	69·1	
13	W ²	—	—	1	0	0	0·3	0	0	32·4	32·0	37·7	33·3	69·8	66·0	68·2	71·4	
14	—	S ¹	—	7	0	7	4·7	0	0	32·2	32·9	37·4	33·0	72·9	66·0	67·3	69·4	
15	W ¹	—	W ¹	5	1	5	3·7	0	0	32·6	32·1	35·8	33·0	67·1	64·2	64·7	68·1	
16	—	—	—	3	0	0	1·0	0	0	32·5	32·5	37·7	32·9	68·2	67·0	65·9	66·8	
17	S ¹	—	SE ¹	9	1	7	5·7	0	0	32·5	32·5	37·5	23·4	69·6	68·7	63·5	66·6	
18	E ¹	—	—	10	9	0	6·3	0	0	32·5	31·6	35·4	33·1	67·9	68·1	66·6	68·9	
19	—	—	—	1	0	0	0·3	0	0	33·5	30·4	34·5	33·5	70·4	65·4	66·8	68·5	
20	W ¹	—	—	1	1	10	4·0	0	0	32·4	32·8	36·3	32·8	70·8	64·1	61·7	68·0	
21	W ²	W ¹	W ¹	10	0	9	6·3	3	6	32·5	32·0	36·2	33·0	69·2	63·6	65·6	68·9	
22	S ¹	W ⁶	W ³	10	8	3	7·0	6	7	32·5	31·6	36·8	32·9	67·6	63·8	59·2	68·2	
23	W ⁴	W ⁵	W ⁵	10	6	0	5·3	8	8	30·1	31·7	37·7	32·8	63·4	59·3	61·3	64·4	
24	W ⁵	W ⁶	NW ²	3	1	7	3·7	9	7	32·2	30·1	36·5	35·0	65·0	63·2	63·0	66·7	
25	—	W ⁵	W ⁵	10	10	7	9·0	7	7	29·6	36·8	38·9	32·1	55·9	51·6	57·0	62·6	
26	W ³	W ⁶	W ³	0	6	0	2·0	10	7	31·9	31·0	36·2	31·7	63·2	60·2	60·2	61·1	
27	W ⁵	W ²	W ¹	0	10	7	5·7	9	5	32·6	32·7	33·2	31·1	63·3	62·1	60·1	50·2	
28	W ⁴	W ⁶	W ⁷	10	3	0	4·3	8	7	32·8	33·2	36·8	29·8	60·2	62·6	56·7	64·9	
Közép	—	—	—	6·4	4·5	4·0	5·0	1·9	2·2	—	—	—	—	—	—	—	—	

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW — Közép szélereősség 1·6

százalékokban: 2 2 19 4 8 0 61 4

A szélirányok jelölés módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak, ú. m. *észak* = N (north.) *dél* = S (south) *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalábbis $2\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XV. KÖTET.

1883. ÁPRILIS

164-^{IK} FÜZET.

X. A ZOOLOGIAI ÁLLOMÁSOK ÉS AZ ÁLLATTANI KUTATÁSOK UJABB MÓDSZEREI.*

A leíró természettudományoknak a mult század második fele körül Linné osztályozó módszere hathatós lendületet adott. Az állatok, növények és ásványok felkeresése, leírása és a rendszerbe való besorozása foglalkoztatta a buvárokat. Az idők folyamában azonban ehhez szorosan hozzáfűződött a fajok keletkezésének kérdése és a mindinkább nagyobb számban feltűnő fajoknak okszerű összefüggésbe hozatala, szóval szükségessé vált az alakok szaporodását, fejlődését, szerveiket és azok működését, életviszonyaikat stb. kutatni, és a fajoknak úgy egymástól, mint a külső viszonyoktól való függését tervszerű megfigyelésnek vetni alá. Így keletkezett lassanként a természetrajz fogalma magasabb szempontból, ellentétben a pusztá gyűjtéssel és besorozással. Joggal mondhatta Schleiden, midőn tudományos növénytana első kiadását megírta, hogy elmúlt már az az idő, a melyben azt, aki 1000 növényt meg tudott nevezni, botanikusnak, aki pedig 10,000-et ismert, nagy botanikusnak nevezték. Növény-anatómia, fiziológia és embriológia keletkezett; az élősdű növények természete, az élő és kihalt fajok földrajzi elterjedése mint mindmegannyi probléma merült fel és az egyszerű botanikából fontos, és nehéz kutatásokkal egybekapcsolt tudomány lett. Hasonló sors érte a testvértudományt, az állattant is. Az egyszerű rendszertanból a mai tudományos zoológia keletkezett, mely a lét, az élet és ezek eredetének kifürkészését mint óriási problémákat látja maga előtt. A jelen és a jövő zoológiai kutatása főleg két eszme körül látszik összepontosulni: az egyik a létért való küzdelem és az ebből kifolyó *természetes kiváldás*, a másik az *állatország törzsfájának megalkotása*, vagyis saját történelmünk megírása.

Az elsőnek átértéséhez számos tényezőt szükséges megismernünk. Szükséges ismernünk az állatok lakóhelyeit, életidejét, táp-

* Előadatott az 1883. febr. 14-ikén tartott referáló szakülésen.

lálkozása nemét, párosodásának és terhességének idejét, az anya viszonyát az ivadékhoz, és az állatok együttélésének feltételeit. De, hogy mily nehéz e viszonyok kiderítése, azt mindenki tudja, ki valaha csak egy állat élettörténetét is megfigyelni iparkodott, mert a szövevényes feltételek legkisebb részleteiről kellett tudomást szereznie.

Nem kevésbé nehéz a második kérdés megoldása, mely az állatország keletkezésének és a mai alakokban való fellépése titkának kiderítését, vagyis egy oly történelem megírását követeli, mely sok millió év előtt vette eredetét. Nemcsak morfológiai alapon nyugvó rendszert kell megteremtünk, hanem az egyes fajok vagy kisebb csoportok képviselőinek egyéni fejlődését is ki kell derítenünk; mert az állatország fejlődésének általános képét csak az összehasonlító adatokból állapíthatjuk meg.

Tekintetbe véve az állatok óriási számát, beláthatjuk, hogy a zoológok előtt mily nagyszámú feladat fekszik, melyeket megoldani csakis a munka megkönnyítése és megosztása, valamint a buvárkodás módszereinek egyszerűsítése és tökéletesítése tesz lehetővé.

A szakszerűen berendezett nagyszámú múzeumnak és egyetemi állattani intézetnek köszönhető egyrészt a munkásoknak nagy számban való gyarapodása, másrészt a buvárkodás módszereinek tökéletesedése. Azonban ez intézetek nagyobbbrészt távol fekszenek a tengertől, melynek alakjait e miatt csak egyoldalúlag vizsgálhatják, pedig a fejlődéstörténet legjellemzőbb alakjait éppen a tenger tartalmazza.

Az utóbbi 40 év alatt főleg Angol-, Francia-, Svéd- és Németországban a figyelem a tengeri állatok pontosabb kutatására irányult. A híres Johannes Müller életének utolsó 15 évében minden tavasszal és ősszel felkereste a tengert, húzóhálóval és mikroszkóppal, hogy a mélység titkait keresse. Azonban az ő kutatásait is, mint a buvárok nagy részéét sok akadály kísérte. Minden alaknak, melynek kutatásától pedig néha egy-egy fontos kérdés eldöntése várható, megvan a maga helye és ideje. Igen gyakran megesett tehát, hogy a buvárok, mint a vadászok, bizonytalanra indultak és elhagyták a tengerpartot anélkül, hogy céljukat csak megközelítették volna. Lassanként Londonban és néhány nagyobb városban az aquariumok intézménye létesült, melyek segítségével lehető volt egyes alakokat közelebbről tanulmányozni. Az állatok szállítása körül felmerült nehézségek, a szerencsésen beérkezett állatok nagy ára és más okok következtében azonban ez aquariumok a tudományra nézve kevesebb hasznot hajtottak, mint várták.

Milyen becses lenne egy aquarium a tengerparton, berendezve czélszerű eszközökkel az állatok gyűjtésére, czélszerű medenczékkel a vizsgálódásokra, informálva a fajok lakóhelyéről, szaporodása idejéről stb., begyakorlott személyzettel és ama garanciával, hogy a buvár, megérkezésekor rögtön, idő, pénz és erő elfecsérlése nélkül munkájához ülhesse! Milyen fontos volna, ha ilyen intézetek egy mástól bizonyos távolban a különböző tengerpartok mentében övet képeznének földünk körül! Így sóhajtoztak a buvárok.

És amiről egy évtizeddel ezelőtt még csak ábrándoztunk, az mainap már meg van valósulva.

Dr. Dohrn Antal, stettini születésű tanár és tudós, sok fáradság és pénzáldozat után végre 1874-ben állította fel Nápolyban, a Villa reale közepén az első *zoológiai állomást*, mely bő alkalmat nyújt a Földközi-tenger állat- és növény-világának, valamint természeti viszonyainak kikutatására.

Kényelmesen és czélszerűen elhelyezett dolgozó helyiségek, páratlan szakkönyvtár, egy kézi gyűjtemény, a buvárlatokhoz szükséges kémszerek és készülékek, a halászathoz szükséges eszközök, nagyszámú tudományos és szolgáló-személyzet várják az odatörekvő buvárokat. Ez intézetben eddig egészen hozzáférhetetlen állatokat sikerült tanulmányozni és túlzás nélkül állíthatjuk, mondja Virchow és du Bois-Reymond, hogy e zoológiai stáció az állattant olyképen hozta a fejlődés új stadiumába, mint pl. a chemiát a chemiai laboratóriumok.

A Dohrn-féle intézet fontosságáról úgy a magán mint a tudományos körökben annyira meg vannak győződve, hogy annak felvirágozására különböző oldalról törekedtek is. Így pl. Angliában a természetbuvárok 25,000 frankot gyűjtöttek számára, a német kormány pedig évenként 30,000 márkával segélyezi; a berlini akadémia egy kis gőzössel és a buvárkodás számos eszközével ajándékozta meg. Eddig hét állam 20 dolgozó-asztalra kötött az igazgatósággal szerződést és egy asztal használatáért évi 2000 frank fizetésére kötelezte magát. Németország 9, Olaszország 4, Angolország 2, Oroszország 2, Magyarország, Belgium és Németalföld 1—1 asztalnak kibérelésével mozdítják elő az intézet tudományos sikerét.

Nem lesz fölösleges, ha ezen, a kutatások irányára oly nagy befolyású intézetet röviden megismertetem.

Az állomás felépítésére és nagyjában való berendezésére Dohrn a sajátjából nem kevesebb mint 300,000 frankot áldozott, és a német állam ez összeghez még 100,000 frankkal járult. Így azután sikerült azt 1874-ben megnyitni. Az épület Nápoly legszebb, a



tengerpart mellett fekvő parkjának, az ú. n. Villa realenak a közepén áll és 7000 □lábnyi területet foglal el. A földszint főleg az aquariumból áll, mely 22 vízmedenczében tükrözi vissza a Földközi-tenger gazdag faunáját. Ezen, 2 frank belépti díj lefizetése mellett a nagy közönség számára is hozzáférhető helyiség nemcsak anyagilag segíti elő az intézet felvirágozását, hanem a biológiai kutatásoknak is gazdag tárházát képezi. Az állatok lehetőleg természetes életviszonyuknak megfelelőleg vannak elhelyezve. Két hat-lóerejű gőzgép, mely a pinczehelyiségben van elhelyezve, hozzátevékenységbe a különböző szivattyúkat, melyek részint a levegőnek a vízbe való behajtására, részint pedig a víz állandó cseréjének fenntartására szolgálnak. A tulajdonképeni dolgozó helyiségek az első emeleten vannak. A sarkoknak megfelelőleg egy-egy szoba két buvár számára van berendezve. Az épületnek észak felé eső homlokzatán egy nagy és magas terem van, melynek ablakai előtt hat dolgozóasztal áll. Ez asztalok fölött egy vasoszlopokon nyugvó emelvény van, melyen szintén 4 buvár dolgozhat. Minden dolgozó helyiség háttérében kisebb, nagyobb vízmedenczék találhatók, az illető buvár céljainak megfelelőleg. A nagy dolgozó-terem hátulsó falán karzat van, mely a kézi gyűjteményt tartalmazza. Az épület dél felé eső homlokzatán a gyönyörű freskó-képekkel díszített könyvtár foglal helyet, mely 4000 kötetnél több szakmunkát tartalmaz. E nagy épületen kívül a lefolyt évben Dohrn egy másik, szintén a Villa realeban fekvő földszinti helyiséget bérelt ki, mely kizárólag fiziológiai kutatásokra lesz berendezve.

Az intézethez tartozik a már említett 14 méter hosszú és 2.5 méter széles, öt-tonnás kis gőzös, mely 3 vitorlával és egy 20-lóerejű géppel van ellátva. Fel van szerelve egy légszivattyúval, két buvár öltözettel és egyéb szükséges mellékkészülékkel. A fenékháló felhúzására egy készülék van összekötve a géppel. Ezenkívül egy kisebb csavargőzös és csolnakok állanak a kutatók rendelkezésre. De tervbe van, mely nemsokára valósulni is fog, egy nagyszabású, tudományos célokra berendezett gőzös beszerzése is, melylyel lehetséges lesz az egész Földközi-tengert bejárni.

Az intézet személyzete jelenleg az igazgatóból, 3 állandó és 4 időszerű asszisztensből áll, kiknek feladata, az intézeti ügyek vezetésén kívül, főleg az öböl faunájának és flórájának ismertetése. Ők figyelik meg az állatok lakóhelyeit, az ivás idejét, megjelenésüket és egyéb viszonyaikat, melyeknek pontos ismerete fölötté fontos, mert eddig bizony sokszor megesett, hogy a buvárok kedvezőtlen időben indultak el, nagy pénzáldozattal fáradoztak és végre még sem a kellő helyet keresték fel.

Nagy érdeme az intézetnek, hogy aránylag rövid idő alatt és csekély díj mellett képes jól konzervált, kutatásra való anyagot a búvároknak mindenfelé küldeni és így számos fontos kutatás létrejöttét előmozdítani. A nápolyi állomás évenként nem kevesebb, mint 30 búvart, állattani intézetet és múzeumot lát el gyakran tetemes anyaggal.

Nagy szolgálatot tesz ezeken kívül a tudománynak kiadványaival. Ezek között első helyen áll: a „Fauna und Flora des Golfes von Neapel“ című, melynek feladata az öböl állat- és növényvilágát magánrajzilag, a tudomány jelen színvonalának megfelelőleg feldolgozni. Hogy milyen fontos eredmények várhatók e dolgozattól, mindenki átlátja, ha a már megjelenteket végig lapozza.

Eddig már hat ilyen nagyobb szabású monografia hagyta el a sajtót és számos a közel jövőben fog látni napvilágot.

Nem kevésbé lehet lekötelezve ez állomásnak kivétel nélkül minden állatbúvár a „Zoologischer Jahresbericht“ című, évenként megjelenő műért, mely nagy pontossággal hozza kivonatolva az év lefolyása alatt megjelent állattani közleményeket. Mai nap teljesen lehetetlen amaz óriási mennyiségben részint önállóan, részint pedig folyóiratokban megjelenő tudományos értekezésekről tudomást szerezni e jeles és czélszerűen szerkesztett forrás nélkül. Hiszen évenként körülbelül 4000 zoológiai értekezés kerül ki 1700 búvár tollából. E vállalat, sajnálattal említem meg, nem hozza be amaz óriás költségeket, a melybe kiadása kerül. Nagy terjedelménél és költséges voltánál fogva csak nagyobb intézetek és gazdagabb búvárok fizethetnek reá elő. Átérezve e mű fontosságát és okvetetlenül szükséges voltát, részint egyes kormányok, részint pedig egyes társulatok járulnak segélylyel annak kiadásához, nehogy sok vonassék el az intézet azon összegéből, mely tisztán tudományos búvárlatok előmozdítására fordítandó. Ez ideig, az olasz és orosz közoktatási miniszteriumon kívül, a „Kellinghusen-Stiftung“ Hamburgban, a „Teyler's Genootschap“ Harlemben és a „Natura Artis Magistra“ társulat Amsterdamban segélyezik a vállalatot.

A zoológiai állomás egy harmadik kiadványa a „Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel“ című évnegyedes folyóirat, melyben főszóly a biológiai irányú kisebb keretű dolgozatokra van fektetve, melyek mind ez intézetben készültek. De átlag több mint 30 értekezés jelenik meg évenként más tudományos folyóiratokban is, melyek létrejöttüket a nápolyi zoológiai állomásnak köszönik.

Láthatjuk már ezekből is, hogy milyen fontos tényező a nápolyi állomás a zoológiai tudomány fejlesztésében.

A zoológiai állomások fontosságát és a tudomány felvirágzására való óriási hatását mindenfelé elismerték, és eddig, részint magánosok, részint pedig egyes államok máris *tizenöt* ilyenemű állomást szerveztek, melyek azonban sem működés, sem berendezés tekintetében nem hasonlíthatók össze a nápolyival.

A nápolyi után a legtökéletesebb a legújabbban Nizza mellett Villafrancában J. Barrois tanár igazgatása alatt megnyitott állomás, mely az ott dolgozó buvárokat a napi szükségletekkel is ellátja. Eddig jelentéktelen állomás volt és Dr. Fol magántulajdonát képezte; tavaly azonban az állam vette pártfogásába.

Franciaországnak ezenkívül még négy kisebb állomása van, melyek bizonyos egyetemek fiók-intézeteinek tekinthetők. Nevezetesen Wimereuxben, Roscoffban, Banyuls sur-Mer-ben és Cette-ben.

Dr. Gibert Hávrebán és Dr. Hagenmüller Bôneban, magán-aquariumukat zoológiai állomásokul rendezték be és helyiségüket szívesen bocsátják buvárok rendelkezésére. Legújabbban jelentik, hogy a francia kormány Viguier vezetése alatt Algirban szintén létesített egy állomást.

Skótszágnak, Stonehavenben Aberdeen városa mellett nyílt meg egy állomás 1880-ban G. J. Romanes igazgatása mellett.

Amerikának a Harward-College-dsel és a John Hopkins University-vel kapcsolatban van egy-egy zoológiai állomása. Az előbbeni Newportban van elhelyezve Agassiz tanár védnöksége alatt, az utóbbi pedig Chesapeakeben Brooks tanár felügyelete alatt.

Miklucho Maclay hírneves utazó és természetbuvár fáradhatatlan törekvéseinek köszönhető, hogy ez évben Ausztráliában, Sydney városában is megnyílt egy állomás, valamint ama nem alaptalan remény, hogy még ez év folyamában nyitnak meg egyet Ceylon-szigetén.

Hollandiában már évekkel ezelőtt alapított a németalföldi zoológiai társulat egy vándor-állomást. A faépület és a szükséges eszközök évről évre a tengerpart más-más részén helyeztetnek el. Így reménylik idővel Hollandia tengeri faunáját kikutathatni.

Ausztria a bécsi és gráci egyetemek buvárkodási szükségleteinek fedezésére, valamint a trieszti tengeröböl faunájának és flórájának kikutatása céljából Triesztben kisebbszerű, de jól berendezett állomást alapított.

Az angol buvárok ama tetemes összegből, mely Darwin nevének megörökítése céljából gyűjtés által létrejött, egy nagyszerű tengerparti állomást szándékoznak alapítani.

A zoológiai állomásoknak ily nagy mértékben való gyarapodása alapos reményt nyújt Dohrn 8 évvel ezelőtt kimondott azon

szavainak megvalósulására, hogy a zoológiai állomások egykor majd körülhálózák földünket. És, ha a különböző tengerek legmélyebben elrejtett titkai is fel lesznek tárva és az emberiség közel lesz a kitűzött célhoz, akkor sokszorosán fogja magasztalni ama nagy eszmét, mely Dohrnban támadt, mikor, még mint fiatal természetbuvár, Apoldából Jenába utazott.

Bármily fiatal is a zoológiai állomások intézménye, lépten-nyomon látjuk befolyását a tudományra, különösen a tények megerősítésében, az uralkodott nézetek javításában, megdöntésében és a felfedezések nagy számában. Nemcsak eddig egészen új alakok felfedezése, hanem a létező fajoknak pontos megállapítása, élete és elterjedése, boncz-, élet- és fejlődéstani viszonyainak ismerete által is rendkívül nagyot lendítettek ez intézmények az ismeretek terjedelmén és pontosságán. Igen messzire vezetne, ha mindezeket részleteikkel együtt fel akarnám sorolni, azért talán elegendő, ha állítasomat csak egy-két példával töreksem felvilágosítani.

Ki ne emlékeznék még vissza zoológusaink közül arra, midőn Kowalewsky kutatásai nyomán általánosan elfogadták, hogy a gerincesek törzsalakját a mai napig is fenmaradt *ascidiá*-kban kell keresnünk.* Hiszen fejlődésüknek az *Amphioxus* halacskáéhoz való hasonló menete, a szerveknek némileg hasonló fekvése, a gerinczhúrnak álcaállapotban való jelenléte ezt kétségtelenné tették. De ma, midőn az *őshalak* (Selachii, czápák) fejlődésének és a tengeri *gyűrűsférgek* anatómiai viszonyainak ismeretét birjuk, nézeteink megváltoztak. Az egyéni fejlődésben tapasztalható ama törvény, hogy a szervek oly sorrendben lépnek fel, aminőben azok elődeiknél keletkeztek, nem alkalmazható az Ascidiákra, ha azokat a gerincesek közvetlen őseinek tekintjük. Miképen lehetséges az, hogy ezek fejlődésük egy igen korai stádiumában kapják meg a gerinczhúrt, melyet később nélkülöznek? Nem valószínűbb-e talán, hogy az ascidiák jelenleg nem élő ős gerinces alakoknak elsatnyult utódai, melyeknek szervezete ülő életmód miatt megváltozott. Hiszen már Geoffroy St. Hilaire kardoskodott a mellett, hogy a gerincesek, melyek egész szervezete izeltséget mutat, valószínűleg *izeltállatokból* keletkeztek. És mai nap már nagy azon buvárok száma, kik nem tekintik az ascidiákat a gerincesek közvetlen őseinek, hanem egy, a férgek körébe tartozó törzsalakból származtatják le egyrészt az ascidiákat, másrészt pedig a gerinceseket.

Dr. Hatschek, a tengeri állatok vizsgálódása körül nagy érdemeket szerzett fiatal buvár, a *Polygordius* nevű féreg fejlődését

* Vesd össze Népszerű term. tud. előad. gyűjt. II. kötetében „Az állatok rokonságáról” szóló előadást.

vizsgálván és pontosan összehasonlítván a már ismert adatainkkal, a Polygdrdiusban a gerinczesek és a férgek típusa ősalakját találta fel. És, miután főleg Semper és Dohrn a figyelmet az ízelt férgek és a gerinczesek közti rokonságra már ezelőtt is ráirányították, a kutatások ez irányban meg is indultak. Nemcsak hogy egy másik igen jellemző sertenélküli ős gyűrűs férget a *Protodrilus*-t sikerült feltalálni, hanem megerősítették a gyűrűs férgek „segmentális szerveinek” az őshalak ősveséje egyik fejlődési stadiumához való hasonlatosságát, valamint a halaknál általános „oldalszervek”-nek a gyűrűs férgeknek való előfordulását is. A lassan-lassan érkező hírek mindinkább megerősítik azt a nézetet, hogy a gerinczesek ősei férgek valának és hogy az *orsó-halak*, az *Amphioxus* és az *ascidiák* talán elsatnyult őshalak, vagyis a most is élő őshalak utódai és nem viszont. Dr. Lang igen szépen kimutatta, hogy a gyűrűs-férgék közül a *naddlyfélék* a lapos férgekkel, ezek pedig a bordás medúzákkal vagyis a *ctenophorák*-kal — melyeknek egyik alakja szintén a köveken mászik, mint a planáriák — állanak szoros rokonságban. Lassan tehát megváltozik az állatországnak eddig alkotott törzsfája; és ha a jelenlegi még nagyon kérdéses is, és ha a mostani hipotézisek el is fognak tűnni, nagy érdemöket az eszmék és fogalmak tisztázásában és az irány megadásában tagadni soha sem fogja senki.

De a kutatások nemcsak ebben az irányban haladtak. Sikerült például kimutatni, hogy az állatok színe nem mindig az ivari kiválasztás vagy az alakoskodás kifolyása, hanem hogy a színeknek a sejtek lélegzésbeli viszonyaira és táplálkozására sokszor nagy jelentőségük van. Sikerült kideríteni, hogy sok állatnak a zöld színét a szövetekben előforduló egysejtű algák alkotják, melyeknek léte amazokéval szorosan összefügg. Az állati szövetekből kiválasztott szén-sav az algáknak és viszont az algáktól kiválasztott oxigén az állatokokak válik javára.

De a kölcsönös együttélésnek, a *commensalismus*-nak még egy más igen szép példáját fürkészték ki legújabbban a nápolyi zoológiai állomáson.

Ismeretes volt már régebben, hogy az ú. n. *remeterák*ok, (*Pagurus*), melyek üres csigahéjakban laknak, házukat még szép tengeri virágokkal, *aktiniák*-kal is díszítik. Tudták jól, hogy a rák és az aktinia egymással jól megférnek, de e nagy barátság okát, mely ugyan nagyon egyszerű, biztosan megmagyarázni még sem tudták. Ez állatok számára az állomáson egy külön vízmedenczét rendeztek be, melyben öröm azok sürgését, forgását látni. Főleg Dr. Eissig, az intézet első asszisztense vette őket szemügyre és igen sokszor volt ott szíves egyes mozdulataikra engem is figyelmeztetni.

Több remeterákot megfosztottak házától és egy külön medenczébe helyezték el őket, a hol héjas csigák éltek. Nemsokára sikerült konstatálni, hogy a rákok nekik megfelelő csigaházakra vetették szemüket és a ház gazdáját ollóikkal lassanként kicsipdeszték. Tehát bebizonyult, hogy a remeterákok nemcsak üres héjakat keresnek fel lakóhelyül, mint eddig hitték, hanem olyanokat is, melyeknek birtokosa még él. Sikerült továbbá megfigyelni, hogy az aktiniák nem véletlenül kerülnek a remeterákok csigaházára, hanem hogy a rákok ollóikkal maguk emelik oda azokat anélkül, hogy az aktiniák legkevésbé is protestálnának ellene, mert még karjaikat sem vonják be, mint máskor a legkisebb érintésre; sőt ha a Pagurus lakóhelyet változtat, igen készségesen plántáltatják át magukat az új ház fedelére. A kölcsönös megférést azonban bizonyos kölcsönösen jó oldalait is sikerült kideríteni. Tudvalevő, hogy az aktiniák állandóan egy helyhez vannak kötve, és így csakis oly táplálékra vannak utalva, melyet a víz árja esetleg hozzájuk sodor. Az által azonban, hogy az aktiniák a Pagurus házához vannak tapadva, vele együtt helyöket is változtatják és könnyebben jutnak táplálékukhoz. De igen sokszor volt alkalmunk megfigyelni még azt is, hogy a Pagurus maga nyújtott egy-egy húsdarabot pajtásának. De viszont az aktinia is tesz a ráknak szolgálatot „csalánszervei“ segítségével, mert megvédi őt ellenségeitől. Igen nagy *Cephalopodá*-k, melyek tudvalevőleg nagy ellenségei a Pagurusnak, sokszor villámgyorsasággal fordultak el zsákmányuktól, érezvén az aktiniák csalánszerveinek égető hatását. E kölcsönös együttélésnek köszönheti e két állat óriási elterjedését.

De igen sok rákfajról ismeretes, hogy hátuk a legkülönbözőbb alsórendű állattal, nevezetesen szivacsos, mohállattal, hidroid-polyppal annyira el van fedve, hogy maga az állat nem is látható. Eddig azt hittük, hogy a letelepült állatok véletlenül kerülnek oda, de úgy Nápolyban, mint Triesztben megfigyelték, hogy a rákok maguk erősítik azokat oda a legkülönbözőbb alakú chitin-tűk segítségével.

Kérdezzük most, milyen eszközök és módok segítik elő a jelzett széleskörű bújázkodást, és térjünk át a kutatás eszközeinek és módszereinek ismertetésére.

Könnyen átlátható, hogy egy helyen, hol évek folytán a legkülönbözőbb csoportokkal és sokszor a legkitünőbb buvárok foglal koznak, a technikai módszerek egyszerűsítettnek és tökéletesítettnek, a gyűjtés, a konzerválás és a tudományos feldolgozás módszerei felette nagy tökéletességre emelkednek. Legyen szabad ezekről is röviden megemlékezni.

Az állatokat először is gyűjteni kell tudni; nézzük azért első sorban a tengeri állatok gyűjtését.

Nem tekintve a már ismert gyűjtésmódokat a tengerparton, az ott levő kövek és növények átvizsgálását és a halászok által mindenütt alkalmazni szokott halászati eljárásokat, fordítsuk figyelmünket a sáktengeri vagyis a pelagikus halászatra, meg a buváröltözettel való gyűjtésre.

A pelagikus állatok halászata mindig csolnakon történik. Gyakorlott szemmel kell az áramokat, melyek világosabb sávok alakjában mutatkoznak, felkeresni, mert bő aratást csak ezekben várhatunk. A csolnak igen lassan, de egyenletesen vezetendő. A pelagikus háló 1—2 láb átmérőjű vaskarikából és kettős, egymásba menő, de egymástól elváló, alul nyitott, tölcészerű vászonzacskóból áll, melyek közül a belső a vizet könnyen átbocsátó, finom tüllszerű szövetből, a külső pedig erős vászonból van. A belső tüllszerű zacskó rövidebb, a külső pedig hosszabb. Ennek meghosszabbított alsó nyílt végébe egy üveg- vagy pléhedény van kötve. A vaskarika három pontjára egy-egy erős zsinór van kötve, mely nemsokára összeérve, egy zsinórba folytatódik. Ez a *pelagikus háló*, melyet a vízbe eresztve, maga után von a csolnak. E háló olyan hosszúra eresztendő, amennyire a cél megkívánja. Ha azt akarjuk, hogy mélyebben működjék, akkor a zsinógot jobban megeresztjük, míg ellenkezőleg kevésbbé. A halász maga kétféle hálót tart kezében. Egy rúdra megerősített nagy, poháralakú edényt és egy igen finom kézhálót. Az előbbennel a tengerszínen felmerülő érzékenyebb állatokat, mint *siphonophorá*-kat, *ctenophorá*-kat és *medusá*-kat, az utóbbival pedig kevésbbé szakadékonny és inkább csoportosan előforduló lényeket, mint péld. Radioláriákat fog. Így töltendő el az idő, míg a háló felhuzatik. Ha a háló a víz színére ért, lassan, belső falát öblögetve emeljük ki, hogy az állatok, melyek a hálóval mintegy összesepertetnek, az alul álló üvegbe kerüljenek. Így ismételve az eljárást, üveg üveg után telik meg, melyekben csak úgy hemzsegnek a pelagikus állatok. Naponként történvén ilyennemű halászat, az állomáson bizonyos állatok előfordulására, megjelenésére, ivás-idejére stb. a legpontosabb adatokat szolgáltatják.

A pelagikus állatok gyűjtésén kívül nem kevésbbé fontos a mélység lakóinak megismerése is.

Ezek gyűjtésére az ú. n. *fenékhálót* vagy *dredgét* használják. Ez egy háromoldalú piramishoz hasonló vaseszköz. Képzeljük, hogy ezen piramis minden lapjából kivágunk egy jó nagy háromszöget és az egyik lapnak megfelelőleg egy jó nagy és erős hálót erősítünk oda, akkor megkapjuk a fenékhálót, mely a tengerbe dobva,

erős kötéllel a hajóhoz köttetik. A hajó lassan megindul és halad, a dredge pedig ezalatt a fenéken kotor és összegyűjti az ott fekvő anyagot. Az így felhozott tartalmat, melynek nagy része iszap, különböző nyilatú szitákkal megtisztítják és rendezik. Ha a gyűjtő gyorsan a szárazra tér, a gyűjtött anyagot alacsony fadézsákba osztja és átkeresi. A fenékhálóval roppant mennyiségű állatot lehet rövid idő alatt összeszedni.

Azonban vannak a tengerben helyek, nevezetesen a sziklák oldalai és hasadécai, melyeket hálóval elérni nem lehet; minek következtében buváröltözettel vagyunk kénytelenek keresni. Szükséges, hogy a buvár erős ember legyen, a ki mintegy 75 kilót, mert ennyi az öltözet súlya, a szárazon el tudjon vinni. Már 7—8 méter mélységben kényelmesen lehet mozognia. Mielőtt bizonyos helyekre leereszkednék valaki, azelőtt szükséges a tenger áramait ismernie, mert ezekbe bejutva, csakhamar elfáradna és nem egy ízben elsodortatnék. A csolnakon, mert erről történik a művelet, van a légszivattyú, melyet két ember tart folytonos működésben; van továbbá egy harmadik egyén, a ki a buvárral közlekedő vezető zsineget tartja kezében, megfigyelve a buvár irányát, melyet a sisakból felemelkedő légbuborékok árulnak el. A buvár, a ki az óriási víznyomás miatt 25 méternél mélyebbre nem hatolhat, kalapáccsal, vésővel és egy kis drótból font gyűjtő-edénnyel ellátva keres és kutat. Nagy haszonnal jár a gyűjtés e neme egyes spongiák, hydroideák, aktiniák, briozoák és planáriák felkeresésében.

A gyűjtés eme módjain kívül kiváló fontosságúak az állatok megtartására, a *konzerválására* vonatkozó módok, melyek eddig leginkább a nápolyi zoológiai állomáson érték el legnagyobb tökéletességüket és jó részt ennek köszönhetők.

Ha végig nézzük mai nap Európa zoológiai múzeumait, szégyenkezve fogjuk beismerni, hogy a puhatestű tengeri állatok nagy része felismerhetetlen állapotban van meg bennök. A leggyönyörűbb aktiniák és pelagikus állatok vagy alaktalan tömeget vagy eltorzított valamit mutatnak. Ennek oka abban keresendő, hogy a gyűjtött állatokat, tekintet nélkül állományukra, egyszerűen borszeszbe dobták, hol vagy összezsugorodtak, vagy pedig egészen tönkrementek. Hányszor fordult elő, hogy a gyűjtők az ilyen állatokat, melyek, mint tudjuk, szöveteikben igen nagy mennyiségű vizet tartalmaznak, egy edénybe zsufolták, minek következtében az egész küldemény pépneművé vált, mire rendeltetési helyére került.

Az állatok konzerválásánál főleg kettőre kell ügyelni:

1. Az állatok olyan szerekkkel ölessenek meg, melyek azokat vagy

rögtön, egy ütésre megbénítják, hogy karjaik és más bevonható testrészeik kinyújtva, természetes helyzetökben maradjanak meg, vagy pedig hasonló célból, lassan ölendők meg a szerek lassanként való hatása alatt.

2. Az állatokat lassanként és lehetőleg tökéletesen vízteleníteni kell.

Messzire vezetne, ha az egyes állatcsoportoknál alkalmazni szokott eljárásokat sorban felemliteném; de másrészt nem is tehetném, mert arra Dohrn igazgatótól, aki ezeket legközelebb szándékozik közzétenni, felhatalmazást nem kaptam. Az eljárásokat pusztán leírásból minden egyes állatra nézve úgy sem lehet elsajátítani; itt a gyakorlat az igazi mester, mely megtanít, hogy egyik állatnál ez, a másiknál amaz a fogás, egyiknél ez, másiknál amaz a konzerváló anyag vezet célhoz. Nem is volna helyén, ha a Közlönyben ilyen részletekbe bocsátkoznám; csak egyeseket említek fel, hogy azon fogásokról fogalmat adjak, melyeket a legkényesebb állatoknak természetes állapotban való megtartására felhasználnak. A hidroid-polipok például rendkívül finom, apró kis állatkák, melyek telepekben élnek és a legkisebb érintésre összehúzódnak. Hogy fog ki ezeken az élelmes buvár? Weismann tanár egy félig tengervízzel telt kémlecsőbe helyezi őket és megfigyeli, mikor vannak teljesen kinyújtózkodva. Ekkor hirtelen szublimát-oldattal önti le őket s a kis állatok azon módon megdermednek, és 90 fokú borszeszben szépen eltarthatók. Az *aktiniákat*, a tenger e gyöngéd virágait igazán nehéz kinyújtott karokkal konzerválni. De Andres ezeken is kifog. Egy fecskendőben meleg szublimát-oldatot tart készen, oda áll az aktiniákat tartalmazó edény mellé és kilesi, mikor egyik a legszebben kitarja a karjait. Ekkor a fecskendő csővét odairányozza az aktinia szájába és a meleg szublimát-oldatot belefecskendezi. Az oldat a szájából a karokba is bejut s így azokat kiterülve tartja. A lassanként való megölés úgy történik, hogy egy csésze tengervízben tartott állathoz cseppenként adjuk az öldöklő folyadékot, hogy az állat alig észrevehető módon költözzék át az életből a halálba. Ezt a könnyen összezsugorodó állatoknál alkalmazzuk haszonnal.

Nem kevésbé fontosak azok a módszerek sem, melyek a bonczani és fejlődéstani kutatások végzésére szolgálnak. Ilyen vizsgálatoknál a főcél, hogy kisebb állatok, melyeknek anatómiai viszonyai tűk és kések segélyével pontosan nem deríthetők ki, olyképen helyeztessenek a mikroszkóp alá, hogy szervezetük a legkisebb részletekig kikutatható legyen. A mikroszkóp alatt pedig, mint tudjuk, csak vékony és átlátszó tárgyak tanulmányozhatók pontosan. E célból szükséges az állatokat vagy egyes szerveit igen vékony és

finom lemezkékre szeldelnünk, melyek azután sorrendben kerülnek egy üveglemezre. Minthogy pedig az állati test puha és ily állapotban a metszésre nem alkalmas, előbb szükséges azt kipróbált szerekkel megkeményíteni és a szöveteket lehetőleg jó karban megtartani. Az utóbbi elérhetésére azokat előbb különböző szerekkel kezeljük, az előbbeni cél elérhetésére pedig abszolút alkohol segítségével víztelenítjük. Hogy minél pontosabban tűnjenek ki a vizsgálandó tárgy részletei szükséges azokat festő-anyagokba mártani, színezni.

A vizsgálódásnál tehát háromféle dologra kell ügyelnünk:

1. A kémiai szerekre, melyekkel a szöveteket előlegesen kezeljük és keményítjük, 2. a festő anyagokra, és 3. a boncsoláshoz szükséges eszközökre.

Nem hiszem, hogy e Közlöny olvasóinak nagy szolgálatot tennék, ha e kijelölt szempontokra nézve részleteket sorolnék elő, annál kevésbbé, mert az egyszerűbb anyagokat és módszereket Mihalkovics Géza e Közlöny lapjain csak nem rég ismertette* és azokat más helyen különben is bővebben szándékozom ismertetni; az elmondottakkal csak jelezni akartam az utakat, melyen a tudományos buvárkodás halad, és meghozza bámulatos eredményeit.

A keményítő szerek és a festő anyagok, mint Dr. Mihalkovics Géza idézett cikkében kifejezé, egész légió, és az eszközök is, melyek a parányi állatok testének felboncsolását is lehetővé teszik, szellemesnél szellemesebb találmányai a buvárkodó és feladatát megkönnyíteni iparkodó elmének. A Thoma-féle mikrotómmal darabokra szeldelhetjük az alig látszó féreg, sőt az ázalék testét is; festő anyagainkkal előcsaljuk a láthatatlannak vélt elemeket és a mikroszkóp hatalmas lencserendszerei feltárják előttünk, a mit nem rég még titokzatos homály fedett. Eme módszereink egyesítésével kitürkészszerű az állatok szerkezetét, szerveik alkatát, működését és az állat fejlődését, fogantatásától kezdve egész testének teljes felépítéséig.

Mindez persze fáradtságos munka; nagy türelmet, nagy buzgalmat, sok olvasást, még több kutatást követel. De a természeti törvények és igazságok, melyek kiderítése minden buvárkodás végcélja, bizonyára megérdemlik, hogy érettök fáradozzunk.

DR. ÖRLEY LÁSZLÓ.

* V. ö. Mihalkovics Géza, A mikrotóm és alkalmazása. Term. tud. Közlöny XV. kötet 163. füzet.

XI. AZ ELEKTROMOS VASÚTAKRÓL.

Az elektrotechnika rohamos fejlődése mindinkább előtérbe hozza azt a kérdést is, lehet-e sikerre való kilátással az elektromosságot, ama számos alkalmazásán kívül, melyeket az utóbbi évek nagy eredménnyel és gyorsasággal vittek a fizikai laboratóriumokból ki az általános használatba, még mint mozgóerőt is igénybe venni? van-e más szóval az elektromos motoroknak is oly jövőjük már most, mint a milyen például az elektromos világításnak? és főleg várható-e, hogy az elektromos vasút a gőzös vasútnak méltó versenytársa lesz? E kérdésre az eddigi egyes kiállításokon csak rövid időre, vagy, mint Berlinben és Lichterfeldén, állandóan működő szerkezetek alapján — melyeket a következőkben akarunk bemutatni — egyelőre *nem*-mel kell felelnünk. Mert, mint látni fogjuk, ma még hiányzik az elektromos vasútnál az a szabad mozgékonyág és az erőnek és motornak együttléte, mely a Stephenson találmányát rövid időn oly bámulatos fejlődésbe és kiterjedésbe hozta. Az elektromos vasút ma még tulajdonképpen csak új alakja a legelső mechanikai motornal működő vasútnak, a melynél az egy helyben felállított gőzgép kellő kötelék közbeigatásával vitte a sineken futó kocsikat, a mint azt pl. a budai siklónál látjuk. Az ilyen közlekedési eszközöknél azonban — siklók, pneumatikus és atmoszférikus vasútak — az elektromosság nagyon valószínűleg minden egyéb közvetítő erőt ki fog szorítani, egyrészt azért, mert az elektrodinamos gépeknek nagyobb hasznossági együtthatója van mint a gőzgépeknek, másrészt azért, mert sok kellemetlen körülmény, mint a füst, a zakatolás ennél elmarad, minthogy a ma még szükséges álló gőzgépet távolabbra helyezhetjük el; könnyebb szerkezetű és építkezésű is lehet, és ép azért nagy városok belső területén, bányákban, nagyobb gyártelepeknél a helyhez és annak körül-

ményeihez könnyebben alkalmazható. Éppen a legújabb idő e tekintetben eddig igen sikerülteknek mondható kezdeményezésekbe fogott. Nem a Lichterfeldi elektromos vasútról szólok, melyet a Siemens és Halske berlini cég — mely nemcsak úttörő e téren, hanem eddig az egyetlen és pedig kitűnő képviselője az elektromos vasútnak — miután a berlini „Stadt-bahn“-tól a császárnak bele nem egyezése következtében elűtötték, inkább csak azon kettős célból épített, hogy a gyakorlati lehetőséget bebizonyítsa, és hogy a folytonos forgalom mellett a hiányokat is mind jobban felismerje; ezt tehát soron kívül hagyva, csak a Spandauer Bockhoz vezető és a Zankerodében (Szászország) a kőszénbányákban alkalmazott elektromos vasútakat említem fel, melyek eddig teljes melegezésre működnek. Ép ezen utóbbi alkalmazásuk mutatta ki az elektromos vasútnak főelőnyét, mely abban áll, hogy az erő lehető egyszerűen és könnyen vihető át az az előidéző géptől tetszésre távolra és olyan pontokra, hová más erőátvitellel el nem juthatunk, akár a hely szűke, akár más akadály miatt.

A mint eddig csak az egyetlen Siemens és Halske cég készít és szerel fel Európában elektromos vasútnak — vajjon Amerikában vannak-e már, arról még mitsem hallani —, ép úgy lényeges szerkezetük is egy és ugyanaz, sőt a dolog természeténél fogva nem is lehet többféle. Mert eddig az elektromosság közvetítésével csak egyféle módon vagyunk képesek valamely helyen létesített erő kifejtését a távolra mint mozgóerőt átvinni. Az elv, melyen ezen átvitel alapszik, a dinamo-elektromos gépeknek, melyeknek ismeretét olvasóinknál feltételezhetjük,* azon sajátsága, hogy ha az

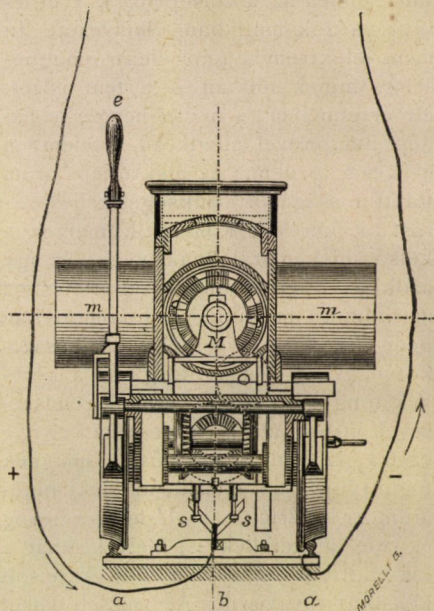
* Népszerű előadások gyűjteménye, I. köt. 349—389. l.

ilyen gépet gyors forgásba hozzuk és sarkait vezetődrótokkal egy másik hasonló géppel összekapcsoljuk, az utóbbi gép az elsővel ellenkező irányban fog forogni. Az első gépet ma még gőzgép segélyével mozgatjuk — Siemens erre külön készít igen gyors forgású takaros kis gőzgépeket —, ha azonban majd egyszerűbb módon és kevesebb költséggel leszünk képesek elektromos áramot létesíteni, mint az eddig ismert elektromos elemekkel, akkor csak azt kell magába a motorba bevezetni és az első szilárdan felállított gép, valamint a gőzgép elmaradhatnak. A második gép forgását azután átviszszük a kocsi tengelypárjára, melyet ily módon haladó mozgásba hozhatunk.

A legelső kísérlet, az elektromosságot mint mozgató erőt felhasználni, Jacobi, szt.-pétervári tanártól ered, ki 1835-ben a Néván elektromosság hajtotta hajóval tett kísérletet. Azonban, akkor még a mechanikai munkának közvetlen átváltoztatása elektromosságba és viszont, a mint az a dinamo-elektromos vagy elektro-mágneses gépekkel — melyeknek típusául a Gramme-gépét tekinthetjük — történik, nem volt ismeretes és ép azért nem is lett ama kísérleteknek semmi gyakorlati eredményök. Csakis a legújabb időben, az 1879. berlini Gewerbeausstellung-on mutatott be a Siemens és Halske czég először a nagy közönségnek egy elektromos vasutat, melyhez hasonlót később Brüsszelben és Düsseldorfban is kiállított. Ezen első rendszer képviselőjeként a brüsszelivel akarunk közelebbről megismerkedni, melynek lokomotívját — keresztmetsetben — az 1-ső ábra tünteti fel.

Itt az *a* síneken kívül, melyek a rendes Vignole-féle alakúak, és egymástól 50 centiméter távolra voltak, és egymással vezető fémösszeköttetésben állottak, még egy harmadik lapos vaslemezalakú sít látunk *b*-nél. A külső sínek vezető összeköttetésére egyszerű vaslemez szolgálnak, me-

lyek úgy helyezvék el, mint a rendes sínútak fa-keresztgerendái. Ezekre a vas-traverszekre vannak a szokásos kampókkal a sínek megerősítve. Középen egy fagerenda vonul hosszában végig, melynek felső részébe van az említett középső sín — ha ugyan annak lehet nevezni — elszigetelten, faékek segélyével beerősítve. Az elszigetelés elérésére sokféle kísérleteket tettek; pl. üveggel, aszfalttal. Kitűnt azonban, hogy a közönségesen használtatni szokott fa-traverszek is ele-



1-ső ábra.

gendőkép szigetelők. Ha még megemlítjük, hogy az *M*-nél látható drótkercsekkel ellátott henger a dinamo-elektromos gép hengere, míg *m*, *m*-nél annak elektro-mágnesei vannak befoglalva, s hogy *s*, *s*-nél két, aczélszálakból készült seprő van úgy elhelyezve, hogy egyrészt a lokomotív tovahaladásánál a *b*-sít surolja, másrészt az *M*-tekercseivel folytonosan vezető összeköttetésben maradjon, akkor felmentünk minden lényeges részt, mely az elektromos áramnak átvitelére és a lokomotív elektro-dinamos gépé-

nek mozgásba hozatalára szükséges. Ugyanis a fix gépnek — melyet a vasút egyik végén egy fészében állítottak fel, és melyet egy 5—6 lóerejű gőzgép megfelelő gyors forgásba hozott — sarkai földalatti drótok segélyével az egyik külső, míg annak tekercsei a középső sínrel hozattak összeköttetésbe. Már most a fix-gépnél a mágnesek sarkai egy-egy vasíval vannak összekötve, az ezen ívek közt forgó henger rézdrót-tekercseiben támadó elektromos áram átmegy a középső sínre, innen az aczélszeprők közvetítésével a lokomotívban elhelyezett dinámo-elektromos gép elektro-mágnesre, minek folytán — a fent jelzett elv értelmében — az *M*-henger a fix-gép hengerével ellenkező értelemben el kezd forogni. Az elektromos áram folytonosságához szükséges teljes zárást a kerekek közvetítik, melyek a külső síneken szaladnak végig és így azokkal folytonosan összeköttetésben maradnak; magában a lokomotívban pedig az *M*-tekercseivel vannak összekötve. Az *M*-henger forgását a kerekek tengelyére fogaskerekek rendszerével vitték át. A mint tehát egy, e célra szolgáló emeltyűvel, melynek fogantyúja *e*-nél látszik, az elektromos áramot bezárjuk, az *M*-henger forog és vele a kerekek is, melyek tehát a lokomotívet és a vele összekapcsolt kocsikat továbbviszik. A brüsseli vasút 300 méter hosszúságban önmagába visszatérő görbén volt lerakva, 1—2 centiméter emelkedéssel egy méterre, és egy kis tunellel; maga a vonat a lokomotívon kívül három kocsiból állott, melyek tulajdonkép csak a kerekekre hosszában elhelyezett és biztosító támlákkal ellátott padok voltak; egy-egy kocsira 12 személy fért. Az átlagos sebesség másodpercenként 5 m. volt és az egész súly közel 7 tonna; mi azonban távolról sem volt a gép által elérhető legnagyobb erő kifejtés, sőt ellenkezőleg, az annyira fokozható volt, hogy 100 utast 36 kilométer óránkénti sebességgel szállíthatott tovább.

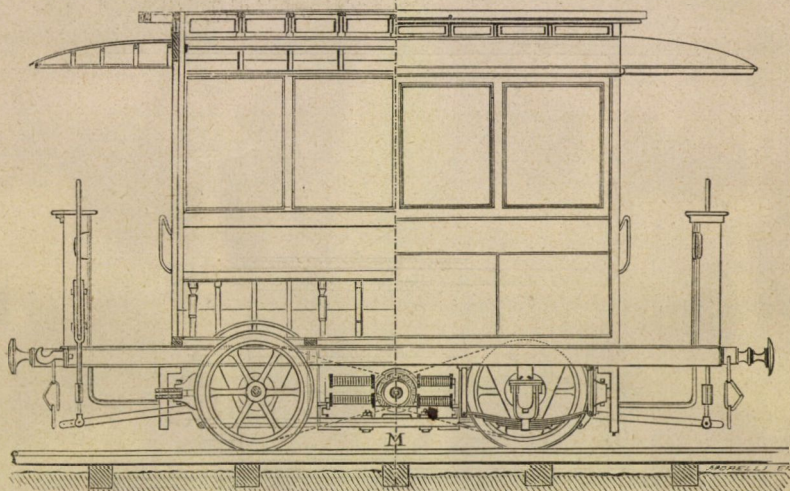
E vasutat különben eredetileg egy szénbánya számára tervezték és azonnal be is láthatjuk, hogy ott ama legnagyobb hibája, hogy t. i. a középső vezető sín a talajon jóval felül emelkedik, nem annyira zavaró, mint valamely élénk forgalmú városban vagy úton való alkalmazásánál lenne. Ezért midőn Siemens és Halske a berlini Stadtbahn számára benyújtották a tervezetet, ezt oszlopokra épült sínúton haladó elektromos vasútképen szerkesztették. Mindjárt szembevetendő, hogy akkor magokat az egymástól elszigetelt síneket lehet vezetőkül felhasználni, mi a talaj niveau-ján azért is veszedelmes kísérlet, mert átmenő egyének vagy kocsik a két sín vezető összeköttetésbe hozzák és az elektromos áramot, ha az épen áthatol a síneken, testükön vezetik át. Daczára ezen előrelátható hátrálynak, a többször említett czég mégis ily szerkezetű elektromos vasutat rendezett be a Berlin melletti Lichterfelde községben 1881 tavaszán.

A legelső szembevetendő változás ezen vasútnál az előbbivel összehasonlítva, a külön lokomotív teljes elhagyása.

A mint ugyanis a 2-ik ábrából látjuk, mely a lichterfeldei vasút kocsiját mutatja (részben hosszszelvényben), a hajtó gép magán a kocsin, alul a tengelyek közt, van elhelyezve. A lichterfeldei vasút egész megjelenésében inkább a lóvonatú vasútnakra emlékeztet; kocsija — mindig csak egy jár — tramway-kocsi, körülbelül 25 személy befogadására és szállítására alkalmas, és a berlin-anhalti vasútnak lichterfeldei állomásától az utóbbi helyen levő katonaiskoláig közvetíti a közlekedést mintegy $2\frac{1}{2}$ km. távolra. A sínek egymástól 1 méternyire fekszenek és elhelyezésökben csak ott térnek el a szokásostól, hol valamely élénkebb utcán haladnak át; itt ugyanis egészen fagerendákba foglalván, úgy hogy csak felső felületük emelkedik ki egy keveset. Ez intézkedés azért szükséges, mert itt — mint említettem — az egy-

mástól elszigetelt sínek képezik a vezetéket. Ugyanis a vasúti állomástól mintegy $\frac{1}{2}$ km.-re levő fészkerben elhelyezett gőzgép 2 Siemens-féle dinamoelektromos gépet hajt, ezekből az elektromos áram földalatti drót segítségével az egyik sínbe jut, honnan a rajta futó keréken át az *M*-nél látható második, vagyis a tulajdonkép hajtógépbe, ebből pedig a másik kerékre és sínre megy és úgy tér vissza a főgépbe. Az elektromos áram ezen útjából mindjárt következtethetjük, hogy ezen szerkezetnél arra is gondot kellett fordítani, hogy a kerekek a tengelyeken át egy-

mással ne legyenek fémi összeköttetésben. E végre a tengelyek csápjai fahagyakban nyugosznak, melyekre ismét fémgyűrűk helyezvék el; a kerekek tehát a tengelytől elszigetelten csakis ezen fémgyűrűkkel érintkeznek. Eme fémgyűrűkön aztán bizonyos számú aczélvesszők — seprők — vannak, melyek — mint a brüsseli mintánál a középső sínt dörzsölő kefék — az elektromos áramot a kocsidinamoelektromos gépébe viszik, a mennyiben az egyik oldalon levő seprők a kocsipének egyik, a másik oldalon levők a másik sarkkal állanak összeköttetés-



2-ik ábra.

ben. A gép hengerének forgását a tengelyekre aczélból font kötelek viszik át, melyek kúpalakú dobokra csigavonalakban oly módon tekerednek rá, hogy ezáltal az egy oldalon levő kerekek egyszerre hozatnak forgásba. Eme dobok egyrészt a gép hengerének végén, másrészt a kerekek külső oldalán vannak elhelyezve.

Az egyetlen forgalomban levő kocsinaponként 24 fordulót tesz; a megindítás egyszerűen forgatvány segítségével történik; azonkívül, mint a lóvonatú kocsiknál, dörzsölő fék és jeladó harang van rájuk alkalmazva. A megindításra, valamint a zárásra, a jegyek kiadására

egyetlen kalauz elegendő, úgy hogy a személyzet még a lóvonatú kocsikénál is kevesebb. A hatóságilag megengedett átlagos sebesség óránként 15 km.; 20 km.-nél többnek általában nem szabad lennie, mert az utcák kereszteződésénél nincsenek korlátok.

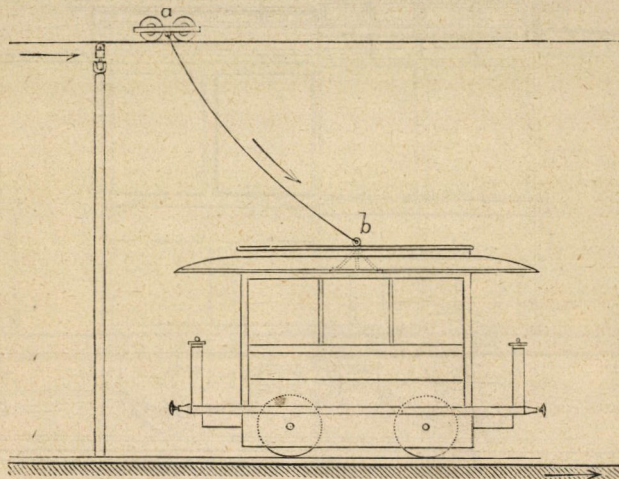
A kocsik meglehetősen ráz, minek főoka a könnyű szerkezet, a csekély önsúly, azonkívül a sínek közti távolság aránylag csekély volta. E hiányokon azonban a rendszer változtatása nélkül lehetne egy újabb vonal berendezésénél segíteni; mert a használt gépekkel nagyobb súlyú kocsiknál és szélesebb vágánynál is elérhet-

nék, sőt meg is haladhatnák a 15—20 km.-nyi sebességet.

A mi azonban a jelen berendezés terjedését, különösen nagyobb városokban, mindig hátráltatni fogja, ez az, hogy a gép működése közben áthaladó kocsik vagy egyének az elektromos áramot testükön vezetik át, ha a két sít egy egyszerre vezetően érintik, és így egyrészt a kocsi haladását zavarják, másrészt kellemetlen következményeknek teszik ki magukat. Ezért — különösen kezdetben — meglehetősen gyakoriak voltak a panaszok. De a rendszernek még egy nagyon rossz oldala is kitűnt idővel, t. i. a sínek nagy fe-

lületénél fogva a levegő is kelleténél több elektromosságot vitt el és így a vezeték is aránylag nagy erővesztéssel működött.

E körülményre vallott még a párizsi elektromos kiállításon volt vasút is. A mint azt előre lehetett látni, az e téren egyedül álló czég felhasználta azt a ritka alkalmat, melyet a párizsi elektromos kiállítás nyújtott mindenkinek, ki akár elméletileg, akár gyakorlatilag foglalkozik az elektromosságnak alkalmazásaival a mindennapi élet szükségleteire, és egy, a lichterfeldeitől már igen eltérő vasutat rendezett be és állított fel a Place de la Concorde-tól

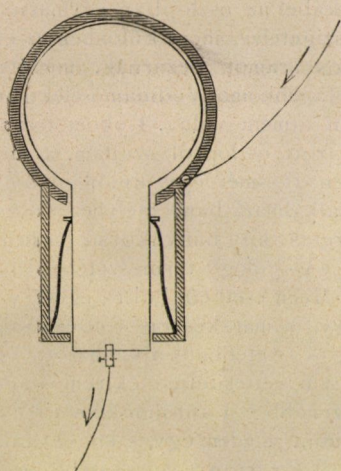


3-ik ábra.

a Palais de l'Industrie keleti kapujáig. E vasútnál kezdetben az elektromos áram vezetésére az eddig még legjobbnak bizonyult berendezéshez tértek vissza, t. i. a telegráfnál használatban levőhöz, úgy hogy itt is az egész vonal mentében oszlopokon elszigetelten megerősített drótok szolgálták a főgép elektromos áramának vezetésére. Azonban szükséges még ez áramot folytonosan és minden pontban a kocsi gépébe vezetni. E célra először a 3-ik ábrában látható szerkezettel tett Siemens kísérletet. Két, egymás mellett kifeszített kábeldróton egy kis 4 kerekű, rézből készült kocsi

(a) szalad végig, mely a rá erősített rövidebb drótot a fődrótokkal folytonosan vezető összeköttetésben tartja. E rövidebb drót b-nél a vasúti kocsi tetején alkalmazott fémlemezhez úgy van odaerősítve, hogy a kocsi gépével közlekedjék. Az áram zárására, illetőleg visszavezetésére aztán az egyik sín használtatott fel. Azonban mindjárt kezdetben két, nehezen elhárítható zavar támadt; az egyik volt a fent említett, hogy t. i. a sínen való visszavezetés nem tart lépést a dróton való vezetéssel, a miért később a visszavezetést is egészen hasonló készülékkel akarták közvetíteni, mint a minő a ve-

zetésre volt szánva; de mindkettőt elhagyták a második baj miatt, mely abban állott, hogy a kis kocsinak nagyon bizonytalan járása volt, mert először nem lehetett igen nehézre csinálni másodszor pedig a vonat sebességének és a drótok feszültségének változásánál nem mindig egyféleképp érintkezett a dróttal és így nem működött egyenletesen. Ekkor olyan vezetékét szerkesztett Siemens, mely a kiállítás végéig kitűnően végezte szolgálatát és a szakférfiak elismerését is kivívta. A drótok helyett ugyanis 2 egymástól elszigetelt, 2,5 cm. átmérőjű rézcső vonul végig



4-ik ábra.

a vasút melletti faoszlopokon; ezek alúl hosszában fel vannak metszve, úgy hogy egy alúl alkalmazott kis fémkeret felső szélén megerősített rézdarab akadálytalanul haladhat a csövek hosszában. A berendezés keresztmetszetének vázlatát a 4-ik ábra mutatja. Az egész oly egyszerű, hogy nem szorul magyarázatra, csak azt jegyezzük még meg, hogy a keretben még egy pár rúgó van, mely egy kis sárgaréz kerék segítségével folytonosan odaszorítja a rézdarab felső részét a cső belső falzatához és így az érintkezést folytonossá teszi. Ezen igen elmés szerkezet jó oldala az, hogy a sebesség változása nincs befolyással az érintkezésre, másrészt a csövek is jó-

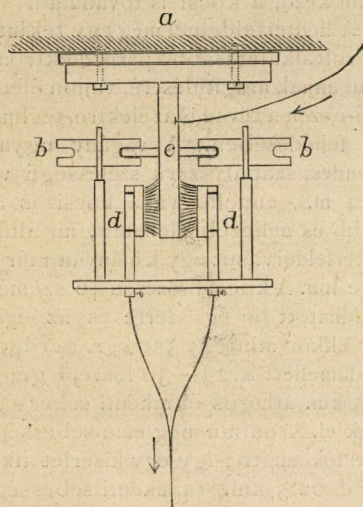
val kevesebb feszültségi különbségeket, hajlásokat mutatnak mint az egyszerű drótok. A további berendezés analóg az előzőleg leírttal; a kis fémkeret egyrészt a rézdarabbal, tehát a vezető csövekkel, másrészt a kocsinak említett kis fémlemezével és így a kocsik gépjével áll összeköttetésben. Az áram útja tehát a rézcsöveken át a keretbe, innen az egyik rövid dróton keresztül a mellékgépbe vezet, melyből ismét a másik rövid dróton a másik csőbe és be a főgépbe. A vezeték tehát folytonosan zárt; és a mint a főgép működni kezd, a kocsi is tovahalad.

A lichterfeldeinél még egy tekintetben volt alkalmasabb a párizsi elektromos vasút annak megítélésére, vajjon életrevaló-e ezen a téren is az elektro-technika mai fejlődésében. A vágány ugyanis a rendes, szabályszerű szélességű volt (1,44 m.), ennél fogva a kocsi is nagyobb és nehezebb lehetett, mi által a lichterfeldei vasút egyik hiányán már segítve lőn. A kocsi összesen 46 személyt fogadhatott be egyszerre és az egész súly ekkor mintegy 350 kgr.-ra rúgott. Mindamellet a 25—30 lóerejű géppel 17,5 km. átlagos óránkénti sebességet ért el. Azonban még eme sebesség is jóval fokozható; így egy kísérlet alkalmával 62,5 km. óránkénti sebességre vitték. A kiállítás ideje alatt több ezerszer tette meg a vasút az említett utat, néhány százezer utast szállított, a nélkül, hogy egyetlen szerencsétlenség vagy csak rendetlenség is történt volna.

Mily hasznos közlekedési eszközzé válhatik tehát már jelenleg is az elektromos vasút a nagy városok napról-napra növekvő forgalmában, azt főképp a párizsi tüntette fel, melynél a vezetés, úgy pontos volta mint minden kellemtelen eshetőség kikerülése miatt, teljesensikerültnek mondható. A legutóbbi idő azonban még egy vezetéssel gazdagította az elektromos vasútak technikáját, mely nemcsak ott, hol eddig alkalmaztatott, teljesíti kitűnően szolgálatát, hanem valószínűleg általában

is megfelel és a többi vezetést kiszorítandja. E berendezés, és vele az egész vasút is, hogy úgy mondjam a brüsszeli mintának a párizsival való szerencsés összeolvasztása.

Az érintő készülék lényegében itt is egy középső sín dörzsölő kefe; csak hogy ez a középső sín a vasúti vonal felett közepén, vagy oldalvást megerősített T-alakú vastartó, illetőleg két ilyen tartó és dörzsölő kefe; az egyik az áram odavezetésére, a másik elvezetésére szolgálván. Ezen berendezés főképp egyszerűen volt alkalmaz-



5-ik ábra.

ható azon esetben, melyben az elmúlt őszszel először jött használatba, t. i. a százsországi Zaukerodei kőszénbányában, mert itt a vastartókat az akna tetején egyszerű kaucsuk-szigetelőkkel nagyon könnyen lehetett a szükséges helyzetben megerősíteni. A vezeték vázlatát keresztmetszetben az 5-ik ábra mutatja; *a* a szigetelő kaucsukréteg, melyhez a *c*-vastartó van erősítve; ennek két oldalán a kereszttrészek két-két függőleges tengelyű csiga szalad mély kivágásával, (*b*, *b*); a 4 csiga által képezett kis kocsin aztán 4 — minden oldalon 2 — fémkefe van megerősítve, és rúgókkal a *c*-tartó

alsó, lapos oldalához nyomva, melyek tehát a kocsi továbbadásánál folytonosan vezető érintkezésben maradnak a *c*-tartóval és így a főgépnak a *c*-tartóba vezetett áramát minden felesleges erővesztés nélkül magokba veszik és a látható drótdarabon át egy, a lokomotív tetejére helyezett oszlopon át annak gépébe vezetik. A visszavezetésre egy, az előbbi mellett — attól elszigetelten elhelyezett — másik, egészen analóg szerkezetű tartó szolgál, melynek keféi ugyancsak azon oszlopon átmenő rövid kábelhez erősítvék. Alig kell említeni, hogy a kétféle kábel az oszlopon egymástól el van szigetelve, mert különben az elektromos áramot bezárnák, mielőtt az még a lokomotív dinamo-elektromos gépén átment volna. Lokomotívon alkalmazott oszlopról szóltam, a menyiben itt ismét egy külön lokomotív van alkalmazásban, melyhez aztán az ismeretes kis bányakocsi csatoltatnak. A dolog természetében van, hogy ilyen esetben, hol az egész vasút amugy is már készen volt és csak az addig közvetlenül alkalmazott lóerőt kellett helyettesíteni elektromossággal, czélszerűbb egy külön lokomotívet építeni mint minden egyes kocsit átalakítani, alkalmazván reá egy kisebb dinamo-elektromos gépet és a forgás átvitelére szükséges szerkezeteket. A lokomotív magassága 1040 mm., 2430 mm. hosszú és 800 mm. széles, egészben tehát csak olyanféle nagyságú mint maguk a kis bányakocsi. Mint az eddig ismertett valamennyi elektromos lokomotív vagy kocsi, úgy ez is teljesen részarányos, előre-hátra egyformán haladhat; végein egy-egy ülés van a kalauz számára, úgy hogy ez mindig előre nézhet az út irányában; az említett és tengelye körül forogható oszlop egyik oldalán jelzőharang, másikon pedig lámpa van alkalmazva. A 12 lóerejű gőzgép és a vele összekötött és egy perczben 900-at forduló főgép a földszinten, külön gépházban van elhelyezvék; ha szükséges,

a pálya minden pontjáról adhatni jelt a gépházba, hogy a gőzgép működése megakasztassék. A pálya hossza különben 720 m., a vágány szélessége 566 mm., a rendes sebesség óránként, melylyel a közönségesen 10 kocsiból álló és 8000 kgr. súlyra rugó vonat halad 12 km.

Az elektromos vasútnak épen bányákban való elterjedése ellen nem egy oldalról az okból támasztottak nehézségeket, mert féltek az áramvezető és átvivő közt támadó elektromos szikrától, melytől az esetleg összegyűlt bányalég felrobbanhatna. Azonban az ilyen főközlekedő aknában aligha fog bányalég összegyűlni, másrészt pedig a jelen rendszernél az áram átvitele a tartók és kékék közt oly tökéletes, hogy alig támad látható szikrázás. Különben a zaukerodei akna szellőztetése oly tökéletes, hogy ott minden aggodalom nélkül támadhatna szikra. Eddig szerencsétlenség nem történt és az elektromos vasút teljes megelégedésre, olcsóbban, és a mellett tetszés szerint fokozható munkaképességgel működik.

Ha röviden össze akarjuk foglalni a hasznokat, melyeket másodrangú — városi, bányai stb. — vasútnak az elektromos gépek bevezetése nyújt, azokat a könnyebb és biztosabb szerkezet mellett a következőkben találjuk: Mindenekelőtt a tényleg munkára fordítható erő jóval nagyobb mint bármely más gépeinknél. A brüsszeli és lichterfeldi vasútnak ugyan 30—40% tényleges munkasikerrel beérték; van azonban lehetőség ezt 49—50%-ra fokozni, mi mellett természetesen a gázgépek által elérhető 20—25% messze elmarad. Másrészt az erőátvitel nemcsak egyszerűbb és tökéletesebb mint bármely más mótonál, hanem az oly pontokra is átvihető, hová más gépekkel nem is férünk; ez a körülmény biztosít épen bányákban az elektromos vasútnak nagy jövőt. Gőzgépeknél vagy nagyobb helyszükséges magában az aknában, vagy pe-

dig, ami amugy is csak bizonyos határok közt alkalmazható és nagyon költséges, a gőzt csőrendszerrel kell bevezetnünk a bányába; elektromos vasútnál, mint láttuk, két drót vagy vasrúd kell, melyeknek mindenütt könnyen szoríthatunk helyet. A másik nagyon latba eső haszon, melyre már utaltunk, hogy az elektromos vasút maga sem nem használ el anyagot, sem nem hagy füstöt, elhasznált gőzt stb. De fő java az elektromos erőátvitelnek — és ezzel az elektromos vasútnak — abban áll, hogy a gép mindig teljes erővel dolgozik, akár gyorsan akár lassan halad, illetőleg hogy maga szabályozza a sebességet és erő kifejtést. Ha ugyanis csekély ellenállást kell legyőznie, a haladási sebesség mindaddig növekszik, míg a főgép árama és a második gép ellenárama közt bizonyos állandó különbség jó létre, a mikor aztán egyenletesen fordítatik a meglevő erő munkára. Ha az ellenállás nagyobbodásával — pl. emelkedésnél — a második gépnek nagyobb munkát kell végeznie, tehát lassabban forog, akkor az általa létesített ellenáramok is gyengülnek, és époly mértékben nő a főáram ereje; ennek folytán nagyobbodik a másodgépben kifejtett elektro-mágnességi hatás és vele ennek munkaképessége lesz ismét nagyobb, míg ismét az áram és ellenáram közt egyensúlyi különbség nem jó létre.

Záradékkul néhány szóval említsünk fel egy tervezetet, mely egyrészt a berlini és bécsi Stadtbahn kérdése alkalmából, másrészt az említett elektromos vasútnak jó sikere következtében látott napvilágot, bár a tervezetnél tovább nem jutott. Ez t. i. a Ch r é t i e n J. francia mérnöktől javasolt párizsi elektromos boulevard-vasút, mely — mint a New-yorki városi vasút — egyszerű vasoszlopokon nyugodva, $4\frac{1}{2}$ km. hosszú viadukton vezetettnek át. Tervezve volt a közbeeső állomásokon elektromos felhúzó készülékek alkalmazása; két sínút, melyek a három vastartóból álló via-

dukt 2 szélén haladnának; 24 km. óránkénti sebesség stb.; a költséget mindössze 8 millió frankra számította a tervező. A tervet azonnal elítélték szépségi szempontból. E miatt bajos is Párizsban az első emeletek szintjén végigvonuló viaduktot építeni. Mindamelllett tény, hogy a Párizsban és Bécsben még mindig megoldatlan vá-

rosi vasútak kérdésében az elektromos vasútak többé tekintet nélkül hagyhatók nem lesznek.*

DR. LAKITS FERENCZ.

* Bécsben a Práter végétől a városi köztárházakig építendő elektromos vasútra az előmunkálati engedélyt az osztrák kereskedelmi miniszter már meg is adta.

SZERK.

XII. SZIBÉRIA VADONJA, VADJA ÉS VADÁSZÉLETE.*

A benyomás, melyet Szibéria az utazóra tesz, egyhangú és hatalmas: a Jeges-tenger partjai mentén a fagyos tundrák, tovább délfelé a beláthatatlan steppék és végre a rengeteg erdőségek mind egyhangúak; komor, hatalmas egész területe, az Uraltól egész a Csendes-tengerig. Az utazónak sok fáradtsággal, sok nélkülözéssel kell itt küzdenie; a tundrák fagyos szele, a steppék dermesztő hidege és a rengeteg egyforma komorsága eltompítja érzékeit a természet szépségének méltatása iránt. Ez az oka, hogy Szibériáról kevesen beszélnek elismeréssel; valami benső melegséggel pedig még kevesebben. Innen van, hogy az emberek között balfogalmak vertek gyökeret Szibériáról; hogy mindenki úgy beszél róla, mint hófedte, jégborította borzasztó sivatagról, melyen semmi dísz, semmi szépség nincs; azt tartja mindenki, hogy Szibéria az elhagyatottság hona, a szerencsétlen száműzöttek birodalma. Pedig valóban csalódik, a ki Szibériát általában ilyen rideg világnak hiszi. Megvan ott is a természetnek a maga szépsége, a növény- és állat-

életnek a maga nagyszerűsége; és az emberek — bizony sokkal jobban és boldogabban élnek mint képzeljük.

Igaz, vannak Szibériának rideg vadonjai is, melyek zordonak és kietlenek. Ilyen kietlen vadonok a sivár tundrák, melyek jeges, fagyos talaját száz meg száz mérföldnyire kopár zuzmók, virág nélkül tengődő mohok borítják és a törpe fűz meg a nyir-bokrok alig bírnak rajta magasabbra nőni egy-egy arasznyinál. Vadonok az óriás erdőségek is, melyek megmérhetetlen területeket foglalnak el. Ezek a szó teljes értelmében vadonok; rémséges, ijesztő vadonok, borzasztó rengeteg.

Ezekbe a rengetegbe vezettem most önöket.

Ezekbe a rengetegbe! Csak a szélökre. Mert e rengeteg belsejébe élő ember még nem tette be a lábát; még az ottani lakosok is csak a széleit ismerik e roppant erdőségnek, melynek területén királyságok, egész birodalmak foglalhatnának helyet. Ilyen egyetlen, szakadatlan rengeteg terület az Ob és Jeniszei között fekvő óriás darab földön. Ennek a belsejébe nem lehet bejutni.

Igaztalanul mondanék, ha azt állítanám, hogy ez erdőség valami barátságos benyomást gyakorol az emberre; az ember megbámulja rengeteg voltát, de inkább borzong tőle, mint vonzódik hozzá. Két hatalmas folytat itt örök harczot: a teremő és a romboló erő; és a küzdelem kimenetele nem örven-

* B r e h m A l f r é d, hírneves német természetbúvár, kit „Illustrirtes Thierleben“ című nagy munkájáról bizonyosan nálunk is sokan ismernek, f. évi márczius 6., 8. és 10-ikén tanulságos és vonzó előadásokat tartott Budapesten. Mi, mint az ez előtti években, úgy most is, az előadásokon tett jegyzetek alapján lehető hű és bő kivonathan igyekszünk ez előadásokat olvasóinknak bemutatni.

SZERK.

detes, mert mindenütt a romboló erő a győztes.

Lépjünk be ez erdőbe.

Beljebb-beljebb hatolva, a benyomás mindig hatalmasabb, mindig erősebb. De mennyire elűt ez az európai erdők kedves sátorától, dűslombú mennyezetétől, melyben száz meg száz kis dalos madár talál magának boldog otthont, és a melyben a nyugoti ember olyan örömezt elmereng! — A szibériai erdőknek gyászos, elszomorító képe van. Igazi szálas erdő, mint pl. Erdély bércein, igen ritka; hanem annál gyakoribb az elpusztított, a leégett erdő.

Egy viharos éjjel beleüt a tüzes villám valamely százados fába és lángra lobbantja száraz ágait, avagy az emberek tanyáján gondatlanul otthagytott paráztól kap szikrát a földön heverő száraz rőzse és fellobban. Meggyúlad azután a bozót, lángot vet a haraszt, égni kezd a zuzmó, tüzet fog a moha, vezeti a tüzet bokortól bokorhoz, az egyik fától a másik fához, és futva, rohanva harapódzik tova a vészeselem, a merre a szél korbácsa épen kergeti. Majd felkap a fák derekára, innen a koronájára, az ágakra, az egyik koronáról átsap a másikra és egy-két perc alatt lángba borul egy óriás darab erdő. Sisteregve ég a fenyvek szurkos levele; pattogva, ropogva engednek az ágak a tűz hatalmának és ezer meg ezer darabra peregve, sziporkázva hullnak alá mint tüzes üszkők, mint mindmegannyi égőzsarátnok, hogy új góczokat alkossanak, új tüzeket gerjesszenek a talajon. Egy-két óra, és magasra csapkodó lángtenger borít néhány száz versznyi erdőt. — Ez a tűz pedig nem órákig, nem napokig, hanem hetekig dühöng és irgalmatlanul pusztítja az erdőt, míg valami folyamág, valami tisztás, vagy egy falu erdőtlen határa gátat nem vet az óriás pusztulásnak. Az európai embernek alig van fogalma, mekkora területek erdeje jut itt martalékkul a tűznek. 1875-ben Tobolszk kormányzóságban 600,000 hektár erdő égett le. Ennek az égése

éjjel hetekig rémesen világította meg az égboltozatot, nappal pedig mérföldekre gomolygó sűrű füst omlott belőle, óriás felhők képében jelezve a vészt, mely ama vidéken dúl; a megemésztett ágak, levelek pernyéje a szomszédos falvakba, mintegy 15 kilométernyi távolra hamu-esőként hullott alá. Az állatok rémülten menekültek az égő erdőből; futottak, rohantak eszevesztetten a világba és nagy számban jelentek meg olyan helyeken is, a hol az előtt soha sem látták őket; keresztülfutottak a falvakon, keresztül a városokon, így vivén meg hírét mindenfelé az óriás pusztulásnak.

A leégett erdőnél azután nincs gasztalanabb, nincs szomorítóbb kép a földön: az enyészet, a halál megdöbentő képe az. Láttára elszorúl a nyugati ember szíve és keblét a borzalom félelmetes érzete tölti be. Hiszen a nem rég egész ősi erejében büszkélkedő növényélet hamvai előtt áll, melyekből rémesen meredeznek az égett sudarak üszkös karjaikkal és óriás vázakként emelkednek ki a százados fenyők szenes maradványai; mert a tűz megöli ugyan a fát, de le nem dönti. Évekig ott állanak azok, mint a pusztulás gyászoló emlékoszlopai. A szél szabadon süvölt keresztül a lombtalan, merev koronákon; meg-meglódítja, összezőrrenti rémesen a kormos ágakat és azok ropogva tördelődnek ezer meg ezer darabra, hogy lehullva, gyarapítsák a talajon elterülő hamut és a törmelék összevisszáját. A viharok azonban idő jártán letördelik a vastagabb ágakat is és végre a közös sírba döntik magát a törzsököt is. Óriás növény-temető ez, melyben enyészik, korhad, porlik és lassanként felbomlik az erdő hatalmas fáinak a teste. Az eső, a fagy hatalmas tényezői a felbomlásnak, melyeknek hosszú ideig a vastag törzsökök sem tudnak ellenállani; azok az oduk, lyukak, melyeket még életökben, vagy az után a harkályok kopácsoltak ki rajtok, megtelve hóval, esővízzel, nagyban előmozdítják az erdő e romjainak elkor-

hadását. Két-három emberöltő kell mégis, hogy minden elkorhadjon.

A leégett erdő nyomait még azután is sok, sok éven át lehet látni, bár a teremő erő menten igyekszik új életet fakasztani a romokon: A hamuval, korhadékkal jól megtrágyázott talajon megtelepednek a zuzmók, gyökeret vernek a mohok és zöld szemfedővel terítik be a pusztulás helyét; majd a szél is odavet valami növény-magvakat, melyek kicsiráznak és néhány esztendő múlva már áfonya-bokrok és más apró csalitok fedik be örökzöld lombjaikkal az ősök hamvait.

De mégis sok, sok hosszú évnél kell elfolyni, míg ez bekövetkezik, míg a pusztulás helyén új élet fakad!

A szibériai erdőt nemcsak az ég villáma, a tűz, hanem az ember fejszéje is pusztítja. Se a szibériai parasztnak, se a művelt oroszoknak nincs érzéke az erdő jelentősége iránt, azért vágja, irtja esztelenül, bolondúl. Szomorú eredményei e visszaszánt erdőgazdaságnak azok az óriás erdőterületek, melyeket pusztán, fátlanul, mindenfelé talál az ember. Az orosz paraszt azt tartja, hogy az erdő, és minden, a mi benne van, a jó Isten tulajdona és következésképp a jó Isten hű szolgájáé, az istenfélő orosz paraszté is. És e jóhiszeműségében gazdálkodik is a saját vagyonában — igazi muszka módra: egy pár szép tobozért kivágja a százados fenyőt; háza felépítéséhez kipusztít annyit, a mennyi egy kis falu felépítésére elég lenne; rendesen tízszer, tizenötször annyit vág ki, mint a mennyire szükség van.

Az orosz kormány újabb időben küldött ugyan Szibériába erdészeket; de hát ezek is eddig csak irtani, pusztítani tudtak; új erdőt plántálni nem.

Új erdő ültetéséről Szibériában még szó sincs; és valószínűleg nem is lesz még sok nemzedéken át. Hiszen ez óriás erdőségek a szertelen pusztítás mellett is alig szenvedtek számbavehető kárt; mert, ha száz meg száz kilomé-

ternyi területek semmisülnek is meg, az erdőnek legfeljebb a legkülső széle van megsértve; a belseje sértetlenül áll; hiszen az megközelíthetetlen, megmérhetetlen.

De tekintsünk be a sértetlenül álló erdőbe.

■ Szibéria erdei, még ott is szomorúak, a hol egész épségökben díszlenek; még ott is némák és kihaltak; a mieurópai erdeink vidám zaja, madárdala soha sem hangzik fel bennök. Az a lármás vadászélet, mely Amerika vagy Afrika őserdeit gyakran betölti, itt nem is képzelhető. A szibériai erdők néptelenek, üresek; az éhenhalásig üresek. Járhat, kelhet itt a vadász napokig, fegyvere elé nem akad vad, melylyel éhségét csilapíthatná. Némóság, kétségbe ejtő szótlanúság, halálcsend uralkodik az egész rengetegben; az egész nagy rengeteg kihalt; az éhenhalásig kihalt. Ha a tavasz kezdete s vele a *fajdok* dürgése elmúlt, síri csend honol mindenfelé; egyetlen hang sem zendül meg az egész komor erdőben. Mennyire más az európai erdő! — például Magyarországon a Fruska-Gora erdeje, melyben mindenütt rigó-fütyty, fülemüle-dal és más madarak bájos éneke gyönyörködteti az embert! — Ezeket a szibériai erdőkben hiába keressük; a szibériai erdők hallgatagok, némák; csak nagy ritkán szólal meg valami árva rigó félénk trillája, vagy valami vízimadár siralmas csipogása. Szibéria erdeiben jól esik hallani a szarka csörgését is; a holló káromását még kellemes éneknek tekinti itt az ember; mert a szibériai erdők élettelenek; az éhenhalásig, a kétségbeesésig élettelenek. Kutathat, kereshet, hajszolhat itt a vadász; vadat napokig sem lát. Puskája után itt ugyan meg nem él az ember!

Mindamellett csalódnánk, ha a szibériai erdőket igazán üreseknek, csakugyan népteleneknek tartanánk. Ha a vadász a fajdok dürgése idejében járja az erdőt, egy nap alatt annyi süket-fajdot, nyír-fajdot, meg havasi fajdot láthat és lőhet, a mennyit talán sehol

másutt; Diána bőségszaruja egész pazarsággal nyílik meg itt is ez időtájban. De menjen ki a vadász ugyanazokra a helyekre tizennégy nap múlva, a dús zsákmány helyett ugyancsak felkopik az álla; egyetlen madarat sem fog látni. Az állatok csak a párosodás idejében verődnek össze kisebb, nagyobb csoportokba; csak ekkor találhatók kis téren nagyobb számban; a párosodás ideje után széteszlanak, elszélednek az óriás területen; felkeresik a legrejtettebb sűrűségeket, hogy fiaikat háborítatlan nyugalomban felnevelhessék, azután pedig mindegyik a maga útján megy és keresi eledelét a mérhetetlen rengetegben, a miként épen tudja. Ez az oka, hogy az év legnagyobb részében üresnek, néptelennek találja az ember a szibériai erdőt. Az állatok ekkor sem hiányzanak belőle, de, megoszolva a végtelen területen, igen ritkán kerülnek az ember szeme elé. — Ehhez járul még, hogy az állatok ez erdőkben nagy csoportokban vándorolnak; az erdő egyik szélétől a másikig, északról délre, vagy délről északra, a mint a kényszerítő körülmények parancsolják. A vándorló növényevőket a ragadozók követik nyomon, és így az erdő állatvilága e vándor-úton csoportosul. Ha az ember most véletlenül nem épen e vándor-útra kerül, bizony nehéz egyetlen állatra is bukkannia.

A ki a szibériai erdőkben vadász-zsákmányra akar szert tenni, annak mindeme viszonyokkal számot kell vetnie.

A szibériai vadász ismeri is az erdő eme sajátságát és az állatok életét ki tudja használni.

A szibériai vadász! Az ám! *vadgyilkos*; mert a *vadász* nevet, a szó nemesebb értelmében, meg nem érdemli egy sem. Ez a haramia utálatát kelti fel minden jobbérzésű európai vadásznak. Azt a nemes élvezetet, azt a magasztos gyönyört, a mi a vadászatban van, azt se a szibériai, se a művelt orosz nem ismeri; fogalma sincs róla. A szibériai

csak ől, gyilkol úton, útfélen minden állatot, minden kigondolható módon. A mint pusztítja esztelenül az erdőt, ugyanazon hite alapján gyilkolja sorra az állatokat is. A mit az orosz megvet, azt még csemegének tartja az osztyák; a mit pedig meg nem tud enni, azt üldözi szóréért, bőréért, szóval gyilkol mindent, a tigristől a repülő-mókusig, az elen-szarvastól a nyúlig, a sólyomtól a szarkáig, mert ezt mind a jó Isten adta az ő hű szolgáltnak. — És a módok, melyekkel az állatokat megejtik, mennyire alávalók, mennyire visszaszítók! — Férfias, nemes szenvedéllyel üzött vadászatot Szibériában nem ismernek; a puskát kevésre becsülik és inkább a cselvetéshez, a csapattókhöz, a kelepczékhez folyamodnak, hogy könnyű szerrel jussanak zsákmányhoz. Ezek megalkotásában azután leleményesek és ügyesek annyira, hogy valóban bámulatunkat költik fel. Törbe ejtik így a hiúzt, verembe juttatják a farkast, mekkaparítják a rókát és a horzot, agyonzúztatják a czobolyt, a nyusztot, és a mókusok ezreit.

A gyilkos kelepczék, melyek Európában használatosak, alkalmazásban vannak itt is mind, azért ezekről nem is beszélek és csak azokra szorítkozom, melyek szibériai nevezetességek.

Legáltalánosabb ezek közül a *csapó-kelepce*. Főrésze ennek egy súlyos deszka, melyet egyik végén rövid, mozgó nyelven álló kis czölöp támaszt alá. A deszka alatt, a nyelv körül csalogató étel van elszórva, vagy a húsevők számára, a támasztékra kötve. Amint az állat az eledelt szedgetve, avagy tépve, a nyelvecskét megbillenti, vagy a czölöpöt kirántja, a nehéz deszka abban a pillanatban rázuhan és menten agyonzúzza. Így fogják a különféle fajtákat, a nyúlakat és a menyéteket.

Nevezetes találmányuk a szibériai „vadászoknak“ a *nyilas-kelepce*, mely nem más, mint hatalmas íj, kifeszítve és úgy berendezve, hogy bizonyos zsinag, vagy peczek megmozdítására ma-

gától elsül és a rá alkalmazott nyíl, pontos számítással, az illető állatnak egyenesen a szívét fúrja keresztül. Megesik az is, hogy valami gondtalanul arra menő ember pattantja ki a rejtett íj nyílát és az ő czombját fúrja át a sebes nyilvessző. De mit törődik avval a szibériai „vadász“! — Ő könnyű szerrel jut ez úton prédájához és nem tehet róla, ha más embert „véletlenül“ szerencsétlenség ér. Neki minden eszköz szabad, a mi céljához vezet.

Ezenkívül ásnak vermeket, kifeszítenek hálókat, kiraknak töröket, kikapaszgatnak hurkokat százával, mindenfelé, és egész foglalatosságuk abból áll, hogy minden nap végig nézik őket, a megfogódzott állatokat kiszedik belőlök és a gyilkos szerszámokat újra rendbe hozzák. Persze nem ritka eset, hogy a fondor róka megelőzi körútjában a gazdát és a megfogódzott czoboly a gyűjtő zsák helyett az ő gyomrába kerül, mert hát ő is szereti a kész prédát, nemcsak a szibériai „vadász“. A cselvető a czobolynak legfeljebb a fejét meg a farkát találja ott, bizonyítványul, hogy ime, legalább 100—150 frt. jóvedelmét ette meg a róka!

A tulajdonképeni vadászat fegyverrel, kutyákkal csak kivételes.

A *fajdokat* hó-czipőkön, szűkesővű fegyverekkel is vadászzák. Tanyát ütnek alkalmas helyen az erdőben, és naponként 15—20 versztnyre is vándorolnak utánok. De lövik őket, különösen késő ősszel a *nyír-fajdokat*, lesből is. Egy nyírfajdot kitömnek, vagy kóczból meg posztóból ügyesen összetákolnak egy nyírfajd-bábot és az erdő valamely alkalmas helyén napfelkelte előtt a környék legmagasabb fája tetejére helyezik, még pedig úgy hogy a szél ellenében nézzen. Valamelyik szomszédos fa tövében egy kunyhó van építve, melyből a csalogató báb egész környékét jól lehet látni. Ha már a báb a fa tetején van, az erdőt meghajtatják és az ott tartózkodó fajdokat fellármázzák. A felriadt madarak menekülnek,

repülnek és megpillantva a fán egész nyugalomban ülő alakot, odaigyekeznek, hozzá szállnak és a vadász, futógolyóra járó fegyverével, egymás után szedheti le az elbolondított vendégeket. Úgyes lövő, ha egy kis szerencséje van, egy reggel 20—25 darabot is elejthet.

A különféle *szarvasokat* is fegyverrel vadászzák. De vajjon azért-e, hogy e nemes vad elejtésében a testet, lelket edző hajsza után gyönyörködjenek? — vagy, hogy czímeres agancsát diadalmi emlékül lakásuk legkiválóbb helyére tűzzék? — Korántsem. A szibériai vadász é dőlczeg állatokkal szemben is embertelen; üldözi, gyilkolja őket olyan időben, mikor a becsületes vadász még fegyverét sem emeli rájuk; hajszolja, mikor a szarvasnak a legtöbb nyugalomra, a legnagyobb kiméletre van szüksége, mikor agancsai éppen sarjadzóban vannak, mikor éppen növekednek, mikor lágy belsejüket még szőrös bőr takarja. Ilyenkor ejti el a szibériai a szarvast! De hát miért? Talán családja éhezik és gyermekei egy falat húsrá várnak? — Vagy talán bőrére van szüksége? Nem. — A szibériai ilyenkor az elejtett szarvas testét szőröstől, bőrostól otthagynja martalékul a vadaknak; ő csak a két fejlődő agancsot metszi le. Mert ezt a mennyei birodalomban, Khinában csodászernek, mindent gyógyító orvosságnak, talizmánnak tartják és 100—200 frtjával fizetik, míg a kifejlett agancsokért alig adnak 3—4 frtot. A szerencsés vadász siet is a véres agancscsal haza, hogy drága kincsét minél hamarább postára adja és Kiachta városába, a khinai határra küldje.

Az *őzet* már inkább veremben, lesből, lándsával és, a vízbe terelve, csónakon üldözik; az előkelő oroszok éppen úgy, mint a parasztok.

Az *elen-szarvas* az, mely némi vadászműveletre szólítja a szibériait is. Ez az állat nyáron a rengeteg végtelen mocsaraiba vonul; ott él, ott tartózkodik megközelíthetetlenül. Ezt kézrekeríteni már mesterség! Meglátni éppen

nem lehet; ötlet meg kell hallani és a hallás után nyomozni. Az elen-szarvas a mocsarakban a vízi növények húsos gyökereivel táplálkozik. E célból a víz alá kell nyulnia és az iszapos fenék talajából kell kiszednie a kívánt gyökereket. Mikor ilyen buvár-művelet után kiemeli a piszkos vízből a fejét, nagyokat fújva tisztítja meg az orrát a habaréktól, és fejét erősen megrázva, veri le föléiről a rájuk tapadó iszapot. Ez a munkája az éj csöndében messze elhallatszik; ez a hang az, mely a vadásznak hírül hozza, hogy ebben vagy amabban az irányban elen-szarvas tanyáz. Rendkívül könnyűre dolgozott csónakra ül most a vadász, melylyel a sekély vízen, sőt a híg iszapon is haladhat és a hang irányában evez lassan, óvatosan, mindig közelebb és közelebb, míg végre lövésre kapja és elejti. Télen, mikor az elen a befagyott mocsarakat elhagyva, magasabb helyeken tanyáz az erdőben, hó-czipőkön üldözik. Hús, huszonöt csunya, kuvasz-forma kutyával, a milyeneket az európai vadász kutya számba se venne, indulnak ellene; ezek segítségével keresik fel a nyomát és igyekeznek a síma jégre terelni, a hol azután könnyen martalékkul esik nekik a szegény pára.

Érdekesebb ennél a *prémes állatok* vadászata. Többnyire olyan állatok ezek, melyek Magyarországon is megvannak. Említsük közülök első sorban a farkast.

A farkas Szibériát roppant számban lakja és olyan pompás életet él, mint sehol a világon. Itt egészen ártatlan, sőt szeretetreméltó állatnak tartják és csodaszép dolgokat tudnak róla mesélni. Ha el is lop néha egy-két bárányt, avagy kecskét, az nem olyan nagy baj; tellik a gazdag nyájából; jut neki is, marad a gazdag oroszoknak is. Ha a természetbúvár kérdezősködik a parasztoknál a farkas rablásairól, kegyetlenkedéseiről: elcsodálkoznak és nem győznek eleget beszélni erről az előkelő állatról, mely az embernek

semmi kellemetlenséget sem okoz. — Mindamellett ez a jó indulat, ez a barátságos érzület nem általános és nem is igazi; mert az, a kit a farkas már megkárosított, ugyancsak haragszik rá és szidja, gyalázza, a mint csak tudja. Ellentétben van a szóbeli jó véleményvel az is, hogy üldözik biz' ő kigyelmét mindenütt és minden kitelhető módon.

Télen szánkáról vadászszák. A szánka elé egy pár kiszolgált gebe van fogva; a gyeplőt érdemes vén kocsis tartja a markában. A szánkában két fegyveres vadász, meg egy zsákba kötött süldő-malacz foglal helyet, mely egyszersmind lábmelegítőül szolgál a vadászoknak. A szánka farára hosszú kötéllel egy szénával kitömött zsák van kötve. A szánka megindul a hófedte térségen. A két vadásznak gondja van rá, hogy a süldő jelentse magát: meg-megrugják, meg-megbökik és a szegény malacz keserves virnyításban nyilatkozik siralmas helyzetéről. Ez a hang behatol az erdőbe és kellemes zeneként üti meg az éhesen ott kullogó farkas füleit.

Rajta, előre, a hang után!

A malacz újra szól.

A farkas éhsége, vágya újra növekedik és rövid idő múlva már ott seteng az erdőszélen, az út mentén.

Szemébe ötlük most a szánka után ugrosó szénás zsák, fülebe hangzik újra, még hathatósabban mint azelőtt, a malacz nyívása és ő készen van terével.

Utána iramodik a szánkának.

A malacz nyívása mind élénkebben és élénkebben hangzik; a farkas étvágya mind jobban és jobban fokozódik; közelebb és közelebb kerül a szánkához és végre nekiugrik — a kitömött zsáknak. A malacz most keservesen felvirnyít; a farkas erre vérszemet kap, megint nekiugrik a zsáknak és — eldördül a fegyver és Izegrim úr piros vérében fetreng a fehér havon.

De üldözik ő kigyelmét másféle eszközökkel is.

Minden falu határában állandó kelepce van a számára berendezve. Ez a *kör-kelepce*, mely ugyancsak közönséges eszköz a farkas megejtésére. A kör-kelepcezt két sor, körbe levert palánk-karó képezi. A külső, magas karókból készült kör a belsőtől mintegy félméternyi távra áll és csapó ajtóval van ellátva; a belső kör fedett. A belső körbe este egy kecskét tesznek be; a külső palánk csapó-ajtóját felpéczelik és az egész alkotmányt magára hagyják. A szegény kecske, távol a megszokott akoltól, távol pajtásaitól, sehogy sem érzi magát jól szűk magányában és elkezd keservesen mekegni. Mekegése messze hangzik az éj csöndjében.

A farkas talán ismeri is már e panaszos hangokat, és mi sem természetesebb, mint hogy megesik a szenvedő állaton a szíve és részvéttel gondol a sajnálatra méltó teremtés megszabadítására.

A mekegés hamar a jó útra vezeti a komát.

Ott terem a palánk-építmény előtt, melynek belsejéből mindig siralmasabban hangzik a mekegés. Megáll, körül néz, szimatol és meggyőződik, hogy a kecske csakugyan benne van; de egyszersem bizonyos aggodalmak is felmerülnek lelkében, vajjon nem veszélyeztet-e saját drága életét, ha oda bemegy! Látja a nyitott ajtót; közeledik felé százszor, és visszahátrál tőle százszor. Pedig most már a kecske illata is csiklandozza étvágát. Majd leül az ajtó előtt; majd jobbról, majd balról tekint be az ajtón az Eldorádó felé, a hol a kecske-pecsenye terem; majd más oldalról veszi szemügyre a kelepcezt, majd körülfutja hússzor, ötvenszer, majd újra leül és küzködik aggodalmával meg gyöttrő éhségével, míg végre egy ugrással bennterem és — a csapó-ajtó abban a pillanatban rázáródik.

Ott hűsöl most a két kerítés között.

A jól megvédett kecske az éhes farkasnak majdnem a fülébe mekeg és ő nemcsak hogy birtokába nem juthat, hanem érzi, hogy fogva van, hogy innen nincs menekvés! Dühében elkezd ordítani, és üvölt torkaszakadtából. A kecske is megrémül és kétségbeesetten jajveszékél. A farkas nekirohan most a kerítésnek, majd a kecske ketreczének és harapja, rágja, marja mérgesen, minden erejével. A szája tajtékzik, a nyelve kilóg, a szemei vad tűzben villognak. Nekirohan újra a kecskének; karmolja, tépi, marja, harapja a palánkot, rugja, kaparja, szórja a földet — mind hiába! A kerítés erős, a kelepce jó végzi feladatát.

Így vonul el felette a vészes éj; így éri el a reggel, neki az utolsó reggele.

A faluból már hajnalban elindultak az emberek, kutyákkal, a farkas siralomháza felé, hogy mielőbb véget vessenek tolvaj életének.

A farkas, közeledni látván a végzetet, még egy — utolsó! — mentő módhoz folyamodik: Hátrahúzódik a kelepce legsötétebb zugába és elterül a földön, mintha élettelen volna. Hiába zajongnak kün a megérkezett emberek, hiába ugat, csahol körülötte a kutyasereg, ő meg sem moczczan.

Az emberek persze már tudják az ordas e sajátságát és nem gerjednek szánakozásra sorsa felett, hanem pányvát vesznek elő és hurkot vetve a nyakára, kegyetlenül megfojtják.

A *hiuz* vadászataról nem mondhatunk valami különöset; csak úgy ejtik el mint másutt.

A *tigris* nyugati Szibériában megfordul ugyan, de csak kivételesen; eddig csupán négy darab elejtéséről van tudomásunk.

A *menyétfélék* közül a *csoboly* érdemli meg a legelső helyet. Azt mondják, hogy e nagyrabecsült prêmes állatok nagyon megritkultak Szibéria erdeiben. Igaz, hogy régen sokkal nagyobb számban fordultak meg ez erdőkben, mint jelenleg, hanem azért

még sem mondhatjuk, hogy feltűnően pusztulnak; csak az erdő mélyébe, a legvadabb rengetegbe vonultak, a hol az óriás *czirbolya-fenyők* (*Pinus cembra*) sűrűségei biztos rejtekhelyet, tobozaik magvai pedig kedvelt csemegét szolgáltatnak nekik. Vadászatuk, ha jól sikerül, nagy nyereséggel, de rendkívül sok és nagy veszedelemmel is jár; azért az idő, a fáradalmak, a nélkülölések és szenvedések még akkor sem állanak mindenkor arányban a nyereséggel, ha a czobolybőrökhöz hozzáveszszük a mellesleg elejtett mókusokat, gúlókat (*Gulo borealis*)* és egyéb állatokat. Legfeljebb a szerénykövetelésű emberek élhetnek meg e vadászatból, a kik a dermesztő hidegek és a hófergetegyek ellenében kemény aczéllá edződtek Szibéria éghajlata alatt. Mert nem egy napra, hanem hetekre, hónapokra hagyja el a czobolyvadász nyugodt otthonát, és gyötrődik, kinlódik, didereg olyan hidegekben és zivatarokban, a milyenekről nekünk fogalmunk sincs. Ezek kemény, edzett férfiak, a kikkel az európai vadászok e tekintetben már nem versenyezhetnek!

A mókus is fontos tárgya a szibériai vadászatoknak.

A mit a szűcsők *szürke prém*-nek vagy *fé*-nek neveznek, és a téli ruhák bélelésére használnak, az mókus-prém, és legnagyobbbrészt innen kerül kereskedésbe.

Mikor a nyáron vörhenyes mókusok a tél közeledtével szép szürke ruhába öltöztek, akkor veszi kezdetét a mókus-vadászat. Hat, nyolcz edzett férfi, miután a kereskedővel a mókus-bőrök darabjának árát szerződésileg megállapították, összeáll és készülődik az erdei életre. Ren-szarvas bőrből készült meleg ködmönt és nadrágot öltenek magukra; csizma helyett is ilyen, belül szőrös lábbelit húznak fel; az öltözetet meleg kucsma egészíti ki. A ködmönt puha ólomból

való drót-övvel szorítják derekukhoz, mintegy tízszer, tizenkétszer csavarva körül derekukon az ólom-drótot. Ehhez járul azután a hosszú-csővű, golyós fegyver, a puskapor-szaru, egy villaszerű fa-ágas, egy balta és egy korbács; továbbá egy jókora tarisznya, melyben szalonna, só, bors, liszt, préselt thea, nagyrítkán egy kis pálinka van, és végre egy bogrács.

Így felszerelve vonulnak ki a mókusvadászok, kutyáiktól kísérve, az erdőbe.

Vigan haladnak. A korbács csatog, a kutyák erre is, arra is futkosnak, szimatolnak, csaholnak és csakhamar a vadászok elé szorítanak egy-egy mókust. A vadász, ha a mókus lövésre áll, hosszú fegyverét a magával hozott ágasra, vagy valami alkalmas galyra támasztja és lassan, vigyázva czéloz, hogy biztosan lőjjön, és se a drága puskaport, se a golyót ne pusztítsa hiába. Hogy az állatnak a bőrében kárt ne tegyen, meg hogy a lövedéket az agyvelejében megtalálja és máskor is használhassa, rendesen a szemébe czéloz. A szibériai vadásznak a puskapor igen drága dolog, azért a töltésre csak nagyon keveset vesz, golyóul pedig ólom-öve drótjából harap le egy-egy darabkát.

Az elejtett mókust még melegeben megnyúzza, a golyót testében megkeresi, bőrét az egyik, testét a másik zsákba dobja, azután halad tovább, beljebb az erdőbe, mert még sok mókust kell elejtenie, hogy a kikötött darabszám együtt legyen.

Így jár a mókus-vadász szélben, viharban, étlen, szomjan, tüskén, bokron, hófúvason keresztül-kasul az egész istenadta nap és lövöldözi az eléje kerülő mókusokat. Végre szürkül az est és leereszkedik a komor erdőre sötét-szárnyával az éjszaka! Az éjszakát a rengetegben, a nagy hóban, a szabad ég alatt kell tölteniök.

Ez nem kellemes mulatság!

Hanem hát segítenek magukon, a mint lehet. Kikeresnek valami védett

* A menyétek és borzok közt álló ragadozó állat. P. J.

helyet, a hol sok vihartördelte száraz ág, meg kidült fa hever a földön; itt ütik fel tanyájakat. A hóban széles és mély gödröt kaparnak; telerakják száraz ággal és meggyújtják. Nemsokára magasan lobog a rőzse-halom lángja; felcsap az odahajló száraz ágakra és messze bevilágít a barátságtalan erdőbe. E tűztől kissé távolabb, a sötétben bólingató fenyvek alatt, nagy körben eltisztítják a havat és a közepén egy második tüzet gerjesztenek. Előveszik a bográcsot, megrakják hóval és odateszik a tűzre. Eljött a vacsora ideje. De ugyan mi lesz a vacsorájok? Szalonna, liszt, só! Ennyi van a tarisznájokban csak. Hát az elejtett mókusok?! — Hölgyeim és uraim! — mondhatom önöknek, hogy a mókus-gulyás igen kitűnő eledel — ha más nincs. Elővesz egyik is, másik is egy-egy mókust; a belét kiveti a kutyáknak, a húst pedig egy marék hóval, vagy, ha már nagy tisztaságszerető, két marék hóval végig simítja, megmossa és a bográcsba veti, melyben a hó azóta vízzé olvadt, sőt, szapora bugyborékokat vetve, már erőssen forr is. Hús, huszonöt darab mókus is sül, fő a bográcsban. Belevetnek most egy kis sót, egy csipet borsot, egy jó marék lisztet és készen van a pompás vacsora. Bizonyára az étvágy sem hiányzik hozzá! — De a mókus-gulyással még nem éri végét a vacsora; még magasabb élvezet is következik utána. A bográcsot megtöltik újra hóval; a tűzre rávetnek még egy öllel a szurkos rőzséből és újra vizet forralnak. Előveszik azután a téglalakra préselt theát; a baltával levágnak belőle egy jókora darabot és theát főznek maguknak. Kimetszenek azután kemény papirosból, ha van, kottapapirosból egy négyszögletes darabot, és hosszú tölcsért csavarnak belőle; a vékonyabb végén megtörik, behajlítják, a tölcsért magát pedig megtöltik avval a borzasztó növény-vagdallékkal, melyet mi dohánynak hívunk. Készen van a pipa. Rágyujtanak és pipaszó mellett élvezik az illatos theát.

Ez a mókus-vadászoknak az ő legnagyobb gyönyörűségük.

Ez alatt a nagy gödör máglyája földig égett és tüze már „kezd hunyorgatni hamvas szempilláit“. A hó nagy körben olvadt el körülte és a tűz heve jól kimelegítette a gödör fenekét. Itt van a fáradt vadászok erdei nyoszolyája. Félrekotorják a még pislogó tüzet, azután Istennek ajánlva lelkeket, testöket, lefeküsznek egymás mellé a „kimelengetett“ ágyba. Előszólítják még a kutyákat, és azok hűségesen odahúzódznak gazdájukhoz: az egyik a lábára, a másik a hasára, a harmadik a mellére, a nyakára, keresztül-kasul fekszik rajta mindegyik, a maga módja szerint jó meleg takaróul szolgálva urának, a mint azt megtanult leckéje diktálja. Így pihenik ki a nap fáradalmait és pompásan alusznak a gazdák, meg a kutyáik is. A gödör felé hajló fa ágairól le-lepotyog ugyan egy-egy szikra, de a szibériai mókus-vadász öltözete, sőt még a kutyájának a szőre is veszedelem nélkül kiállja azt.

Másnap reggel újra talpon vannak; vándorolnak tovább az erdőbe és folytatják a vadászatot úgy, mint tegnap.

Így tart ez hetekig. Sokszor éhséggel, hózivattarral, dermesztő hideggel kell küzdeniök. Hanem kiállják; mert hát mikor is hagyta el a jó Isten az orosz, különösen ha szibériai! A szenvedések és nélkülözések mellett is megélnek ezek, és szívesen viselik a vadászat terheit; mert szerencsés befejeztével mókus-prémmei gazdagon megrakodva térnek majd haza. Hja! ezek az emberek a hideget, a süvöltő szelet, a hózivatarat, a nélkülözéseket egészen másként fogják fel, mint mi! Czivilizált ember azt nem volna képes kiállani.

A vadászatok legfőbb tárgya a *medve*.

Szibériában a medve is pompásan él; sehol sem hiányzik, sőt gyakori mindenfelé, a merre a czirbolya-fenyő csak terem, melynek magvait rendkívül szereti a nyalánk maczkó. Vadá-

szata azonban még sem könnyű; mert se hajtó-vadászattal, se kelepcezzel nem lehet őt megejteni; legfeljebb a véletlenül útba kerülővel lehet összehajtani. Mikor télen barlangjába vonulva álomba merül, akkor szokták őt felkutatni. A felkutatás maga a szegényebb vadászok jövedelme, akik a megtalált alvó medvét a gazdagabbnak jó pénzért megmutatják. Jó pénzért, mert a medve értékes állat. A bundája drága, a húsa jó pecsenye, a medve-sonka meg éppen esemege — ha valami jobb nincs. De vannak a medvének ezeknél értékesebb részei is: nevezetesen a jobboldali szakító-foga, mely birtokosának bátorságot ad; meg a jobboldali első lábának a negyedik körme, mely bűvös talizmán a szibériai hölgy kezében; hatalmat ad neki — ha különben is ügyes és csinos — hogy akármelyik férfit élte fogytáig rabszolgájává tehet; az a leány, a ki a medve jobboldali első lábának a negyedik körmével táncz közben tánczosát észrevétlenül meg tudja karmolni, biztosította annak szerelmét a maga részére örökre. Elgondolhatjuk, hogy az ilyen körmök ugyancsak keresett czikkek!

A barlangban alvó medvét, ha meg akarják löni, fel kell ébresztetni és a barlangból kituszkolni. Ez nem megy olyan könnyen! Az üteg nem használ; dörmög, ordít, kiabál, kapkod a dorong után, de nem mozdul helyéből. Hatásosabb eszközhez kell folyamodni: tűzes piszkafákkal kezdik szurkálni. Ha ez sem használ, égő rakétákat bocsátanak be barlangjába. Ennek azután mágusi hatása van! Eszevesztetten, ordítva rohan ki barlangjából — a biztos halálba. Ilyen módon már Pétervár környékén is lőttek medvét.

Szokták őt dardával és két-pengéjű késsel is elejteni. Ez utóbbi különösen az osztyákok kedvelt fegyvere. Az osztyák eme biztosan forgatott fegyverével kimegy az erdőre és a czirbolya-fenyők között kutyákkal vagy hajtókkal zavarja ki rejtékéből a medvét. A felbőszített medve, megpillantva

az embert, két lábra állva közeledik felé, hogy megölelje. Az osztyák a két-pengéjű kés közepén levő markolatát jobb kezében tartva, bevárja a támadást, és mikor a medve egészen hozzá jön, a bundával, rongyokkal jól páncélozott balkarját a medve orra elébe vágja. A dühös állat nekikap, beleharap — eredmény nélkül. Abban a pillanatban megvillan azonban a kés, és az osztyák egy kanyarítással alácsapja a medve torka alá a kést és az egyik pengével felhasítja a torkát; a medve érezve a szúrást, lefelé kap és a másik pengét belenyomja a saját szívébe. Morsova faluban, az Uralban, talán még most is éleg hős leány, a kinek hetedhét országra szóló híre van, mert harmincz medvét ejtett el ilyen módon.

Sokszor kellemetlen találkája is lehet az embernek a medvével.

Egy szegény ember rövid kis fegyverrel vadászgat. A szomszéd bokorból egyszerre csak előterem egy medve és rábámul a vadászra. Az emberben meghül a vér; soh'se tudja, mitevő legyen: áll mereven mint egy szobor. A medve egészen hozzá jön, megszagolja, hirtelen meglöki, hogy hanyatt vágódik, azután egyet fúj és — fut lélekszakadva vissza az erdőbe.

Két svéd vadász császármadárra vadászott. Egyszer a szeder-bokrok mögül csak előczammog egy medve és közeledik az egyik vadász felé. A vadásznak kétszövű fegyvere volt, de mindakettő csak fogolysréttel volt megtöltve. Megszeppent. A medve csak baktatott felé. Mi tevő legyen! Fogja a fegyverét, célloz és kilövi a medve bal szemét. A medve a bal talpával befogva kilőtt szemét, ordítva siet megbozulni elvesztett szemevilágát. Most a másik cső dördül el és a medvének ki van löve a jobb szeme is. Előkerül erre a vadász társa, és fogolysréttel agyonlövi a medvét.

Tomszki-Závod, szibériai falu közelében kiment egy paraszt szekérrel az erdőbe, hogy a csőszkunyhóba elrakott czirbolya-magvakat zsákokba

rakva, haza szállítsa. Fel is rakta mind a szekereire és megindult lassan haza felé. Egy zsák azonban útközben kilyukadt és a toboz egymásután potyogott ki belőle az útra. Észreveszi ezt egy arra őgyelgő medve és egyenként szedegeti, edegéli a kihult magvakat a szekér nyomában. A paraszt útközben megállítja a lovát és bemegy az erdőbe, hogy még egy zsákot megtöltsön fenyőtobozzal. Visszatérve, nagy rémülve látja, hogy az ő szekerén egy medve gazdálkodik, javában bontogatva egy zsákot a zamatos magvak után. Ijedtében rákiált a lóra és az engedelmes állat megindul. A medve ezen nem várt mozgástól megretten, és el kezd ordítani. Most meg a lovat fogja el a halálos félelem és el kezd vágdatni, a mint csak bír. A medve görcsösen kapaszkodik a zsákokba; néz jobbra, néz balra, forgatja a fejét, ordít torkaszkadtából, de leugrani nem mer. A ló persze még jobban rohan.

Tomszki-Závod faluban éppen a püspököt várják. Fel van díszítve az egész falu. A püspök közeledtét a toronyból lesik. Ki van adva a parancso-

lat, hogy mihelyt messziről látják, húzzák meg a harangokat.

A falu felé vezető úton, a távolban porfelleg kavarog. Mi verhetné fel más, mint a püspök kocsija!

Nosza! — megkondul, zúg minden harang. Asszonyok, lányok, férfiak mind ünnepi ruhában tódulnak ki az utcára; a pápa teljes templomi díszben, kereszttel, füstölővel készül fogadni a püspököt.

A fogat közeledik; már a faluban van és — rémület! — püspök helyett a medvével rohan egyenesen az illető paraszt udvarára.

Magától érthető, hogy a torkos medvét agyonlőtték, mielőtt akarattján kívül elfoglalt magas trónjáról leszállhatott volna.

Ezta mesét önök bizonyosan afféle „vadász-história“-nak gondolják.

Lehet, hogy az. De, a ki a medve természetét ismeri, az nem fogja lehetetlennek tartani.

Gondolja, higgye mindenki úgy, a hogy akarja. Hiszen „füllelteni“ a szibériai vadászoknak is szabad.

P. J.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ALLATTAN.

(2.) A ROVAROK LÉLEKZŐ MOZGÁSAIRÓL. Néhány nagyobb rovar lélekző mozgása könnyen észlelhető; ezekről többen írtak is. Egy német természetbuvár, Rathke 1861-ben közölte azon mozgások összehasonlítását, melyeket a különböző rendekbe tartozó rovarokon szabad szemmel, vagy egyszerű nagyító üveggel láthatott. Plateau szerint, ki újabban tanulmányozta e tárgyat, Rathke figyelmét sok részlet elkerülte s a tárgy vizsgálatának nehézsége miatt sok hibába esett. Ha usmannak (1803) sikerült egy módot kitalálni, melylyel valamely rovar potrohának kitágulásait és összehúzódásait egy folyadék-oszlop mozgá-

sai mutatják; de belátta, hogy e mód csak nagyobb rovarokon alkalmazható s lehetetlennek látszott pontos eredményeket kaphatni. Girard (1873) azt ajánlotta, hogy a rovar potrohát vékony kaucsuk-hártyával vonjuk be, és arra egy pálczikát erősítsünk, mely a mozgásokat leírja. Plateau eleinte szintén használt ilyen rajzoló módszert. Ő kifejlett rovarok vizsgálatára szorított és figyelme a be- és kilélekzés módjára, a test azon részeire, melyek a mozgásban részt vesznek, a be- és kilélekzésben működő izmokra, és az idegrendszer bizonyos részeinek a lélekző mozgásra való befolyására irányult. Ő kétféle pálczát használt a

mozgásnak befeketített forgó hengeren való lerajzolására. Az egyik egy könnyű kis kartonpapír volt, melyet kanada-balzsammal a test azon részéhez erősített, melynek mozgását megfigyelni akarta; a másik egy harmadrendű emeltyű volt, mely egyik végén vízszintes tengely körül szabadon mozoghatott és saját súlyánál fogva egy, a tengelyhez közellevő ponton nyugodott a rovar testén. A rovar mindkét esetben kellően ki volt peczelve. E lerajzoló módszerek azonban nem kielégítőek s néha egyáltalában nem is alkalmazhatók, ezért Plateau ezek mellett még egy másikat, t. i. a vetületi módszert használta, mely kitűnő eredményeket adott. A rovar egy kis deszkára erősíti, úgy hogy lélekző mozgásai nem akadályoztatnak, azután nagy laterna-magicá-ba helyezi, melyet jó petróleum-lámpa világít meg. Az ernyőn a rovarnak fordított árnyéka jelenik, mely, ha bizonyos (12-szeres) nagyításon nem megyünk túl, nagyon hű; rajta minden lélekző mozgás követhető és egy mm. törtszámára pontosan mutatja a valódi mozgást. A képet fehér ív papíron fogja fel az ember s körvonalaikat a ki- és belélekzésnél lerajzolja. E módon a rovar állásának változtatásával és rövid papírszeletek alkalmazásával oly részekben, melyek mozgásai kétségesek, bármely rovar jellemző lélekző mozgásainak teljes és pontos ismeretére juthatunk. Kévszám nélkül nemcsak oly kis rovaroknak tanulmányozhatjuk a lélekző mozgásait mint a legyek, de számos kérdés kétségtelen megoldására is juthatunk, melyeket pusztá szemléléssel eldönteni nem lehet.

A következőkben röviden összefoglaljuk Plateau megfigyeléseinek eredményeit:

1. Valamely rovar lélekző mozgásainak alakjai és rendszertani helye között nincs szoros összefüggés. A lélekző mozgások csak akkor hasonlóak, ha a potroh-gyűrűk szerkezete s a mozgató izmok helyzete majdnem

azonos. Így pl. sajátos tény, hogy a Phryganaeidae mozgásai nem hasonlóak a közel rokon Neuropterákéhoz (mint pl. a Sialis), de hasonlóak a fulánkos Hymenopterákéhoz.

2. A kilélekzés alkalmával minden rovar potrohának átmérője kisebbedik azáltal, hogy a gyűrűk háti és hasi részei egymáshoz közelednek; némely esetben a háti, más esetben a hasi rész mutatja a nagyobb mozgékonyt; még más esetben mindkettőnek majdnem egyenlő mozgékonyt van.

3. A függőleges átmérő változása a haránt átmérő változásával karöltve járhat (Libellula).

4. Régebbi észleletekkel ellentétben, rendes lélekzésnél a potroh hosszúsági átmérőjének változása — nyújtás és a gyűrűk visszavonása által — nagyon ritka; csakis a fulánkos Hymenopterák egyik csoportjánál észleltetett. Néhány magában álló példa más rendekből is ismeretes. Így pl. a Neuropterák némely fajainál.

5. A tor gyűrűi a legtöbb esetben nem vesznek részt a lélekző mozgásokban, mikor a rovar pihen. De a hátulsó gyűrű helyváltoztatása nem oly nagyon ritka mint Rathke állította.

6. Azt gondolták, hogy a lélekző mozgás sok rovarnál előrehaladó s hasonló a hullám mozgásához, még pedig vagy a potroh alapjától a végéig, vagy pedig a közepétől a két vége felé. De ez a hullámmozgás nagyon kivételes; egyetlen bogár, sáska, szitakötő, fulánkos hymenopteron, továbbá a legyek s a lepkék egy része egyáltalában nem mutatja; csakis néhány elkülönített, bizonyos csoportba tartozó alaknál észlelhető.

7. Ha a rendes mozgásban szünet áll be, ez mindig csak a belélekzés alkalmával történik.

8. Minden rovaron, mely elég erős arra (nagy bogarak), hogy kellő nagyságú emeltyűket elbír, látható, hogy a belélekzés lassúbb mint a kilélekzés és hogy az utóbbi gyakran rögtön történik.

9. Legtöbb rovarnál csak a kilélekzés aktív működés, a belélekzés passzív és a köztakaró meg a tracheák rugalmasságán alapszik.

10. Majdnem valamennyi rovarnak csak a kilélekzésre való izmai vannak. Plateau talált izmokat, melyek a belélekzést is elősegítik nemcsak a hymenopteráknál és a sáskáknál (Rathke, Graber) de a phryganeidáknál is.

11. A hymenopterák felső és alsó rekeszeinek (diaphragma) nincs meg az a szerepök, mit Wolff tulajdonított nekik. (Igazolása Graber ellenvetései-nek).

12. Sok rovar — talán valamennyi — a potrohával általános, kisebb-nagyobb mozgásokat visz véghez, mely mozgások a szorosan vett lélekző mozgásokkal nincsenek összefüggésben s attól szigorúan elkülönítendőek.

13. A rovarok lélekző mozgásai tiszta reflexmozgások, melyek még a lefejezett állaton, sőt az elkülönített protrohon is tovább történnek oly alakoknál, melyeknél az idegrendszer nincsen összepontosítva; ez esetben a mozgások elősegítettnek, vagy félbeszakíttatnak ugyanazon okoknál fogva, mint az ép rovarnál. (Igazolása az előbbeni észleleteknek).

14. A középtori idegduczok nem kizárólag lélekző központok, mint Faivre gondolta.

15. A lélekző mozgások megszűnése a középtori dúc elroncsolásával a Dytiscus és más bogaraknál az idegrendszerük összepontosításából ered; ezeknél t. i. a potroh bizonyos számú dúcza a középtoréval összeolvad.

16. Az összepontosított idegrendszerű rovaroknál az egymásra következő dúc-lánczolatban fekvő nagyobb idegtömeg kivágásával, vagy elroncsolásával mindig hatunk mindazon központokra, melyek e tömeggel összefüggésben állanak. (Nature 671.)

KOHAUT REZSŐ.

(3.) A SZÁRAZFÖLDI CSIGÁKRÓL. A szárazföldi csigákról az a nézet van általánosan elterjedve, hogy életökhöz

a meszes talaj feltétlenül szükséges. A csigák héja főképen szénsavas mészből állván, természetesnek találták, hogy az a hely legkedvezőbb a csigáknak, hol elég anyagot találnak mészházuk felépítésére, s a hol életszükségletük e legfontosabbja hiányzik, ott nem tenyésznek. Némelyek még tovább mentek és azt állították, hogy a csigák mennyisége és a mésztartalom szoros összefüggésben van; minél több meszet tartalmaz valamely vidék talaja, annál nagyobb számmal lépnek fel a csigák. H. JORDAN, a molluszkák jeles ismerője, különös vizsgálata tárgyává tette a csigabigák előfordulásának körülményeit és nem találta a fentebbi nézeteket mindenben igazoltaknak. Talált oly mészben dús vidékeket, melyeket a csigák épen nem találtak életfenntartásukra kedvezőknek, s csak nagyon gyéren tenyésztek; más, mész nélkül szűkölködő helyeken pedig a csigák buján tenyésztek. MARTENS is tett a Jordanéhoz hasonló megfigyeléseket, melyek közül egy különösen nevezetese, mert világot vet a csigabigák előfordulása körülményeire. A Thüringi erdőnek Gottlob nevű csúcsa (Friedrichsrode mellett) tisztán melafir-konglomerátból áll. Ennek a hegynek a sűrű fenyvesből kopaszon kinyúló csúcán igen gazdag csigatenyészetet talált. Feltűnt azonban neki a sok kiszögellő szikla és szakadék, melyek a hegylejtőt védelmezték a nap tulságos hevétől, és az, hogy a közök éshasadékok dúsán tartalmaztak nyirkos televényt. Ime! tehát a mészkő nélküli helyen is találtak a csigák életüknek kedvező feltételeket. Nemcsak itt, hanem a granitból álló, bazalttal áttört königshayni hegységben (Poroszország) talált több, a fentebbihez hasonló körülményt és mindenütt azt tapasztalta, hogy a csigák a tűz-eredetű, kristályos kőzetekből álló hegyeken különös előszeretettel keresik fel a sziklakkal megrakott, szakadékos szabad helyeket, melyeknek közei azonban bőven meg vannak rakva kőzetmáladékokkal és televényyel, és a hol

az árnyék meg a nap váltakozik. Ha tehát a vulkáni eredetű kőzetek általában szegény csiga faunát mutatnak fel, míg a mészkő- és dolomit-hegyeken rendszeren bőven tanyáznak, nem annyira a meszes talajnak kell azt tulajdonítanunk, mint inkább annak, hogy a vulkáni kőzetek sokkal inkább ellenállanak az elmállásnak, és nem képződik felületükön oly könnyen televény, mint a mészkőhegyeken.

Nem minden szárazföldi csiga szereti a napos és televényes mészkövet. A német- és magyarországi csigáknak sok faja épen a trachit- és gránit-hegyeket keresi fel és ott tenyészik bőven. Vannak végre olyanok, melyek mind a kétféle vidékeken egyaránt elvannak terjedve. Ha megvizsgáljuk a különféle csigák előfordulásának a körülményeit, azt tapasztaljuk, hogy a napos és húmosz borította mészkövek lakói mind melegebb tájakról származtak hozzánk, míg a nedves és hideg agyagot meg egyéb ős-kőzeteket kedvelő csigák eredeti lakóhelyeit az észak, vagy a magas hegységek képezik; azokat, melyek minden vidéken egyaránt tenyésznek, a mi vidékünk törzslakóinak kell tekintenünk, melyek a hosszú idő alatt a mi klimai és talajviszonyainkat teljesen megszokták. E tekintetben igen érdekes átmenetekre bukkanunk. Így a *Helix (Fruticicola) strigella* Drap., mely délen minden kőzeten található, északfelé mindinkább a meszes talaj kedvelője lesz. A *Helix (Fruticicola) rufescens* Penn. ellenben, mely Németországban minden nemű talajt egyaránt kedvel, Angolországban nedves tengeri éghajlata alatt csak a mészkövön fordul elő. Ilyen viszonyokat némely növényre nézve is megállapítottak: ezeknek is megvan az a törkvésők, hogy északfelé vonulva, mészslakókká váljanak.

Kérdés az is, vajjon vannak-e befolyással a csigák habitusára a különböző talajviszonyok? Általában azt hiszik, hogy a mésztalaj kedvező befolyással van a vastag csigaházak képző-

désére, és hogy a mész hiánya az oka, hogy az ős kristályos kőzetekből álló hegyeken nagyon vékony a csigaházak fala. Jordan azonban e tekintetben is inkább a fizikai, mint a chemiai tényezők befolyását tartja mértékadóknak. Ha a csiga szabad helyen, fedetlen hegyek oldalán lakik, kitéve a szelek járásának, a hőmérséklet gyors változásainak, bizonyára erősebben nyilvánul összes életműködése, mint ha az erdőnek szelektől és a forró naptól ment, csendes, nedves zugában él elrejtve; ennél fogva a mészkiválasztás is erősebb és bővebb lesz az előbbi, mint az utóbbi esetben. Valószínűleg a természeti kiválás is közreműködik, hogy olyan helyen, hol az állat az idő viszonyosságainak szabadon ki van téve, erősebb és vastagabb falú lakást készít magának, míg az az erdő csendes, biztos zugában erre nincs szüksége.

Kizárólag a természeti kiválás működött közre a szárazföldi csigaházak alakjának és színének létrejöttében, a melyek alapján élesen eltérő varietásokat szoktak megkülönböztetni. Így a tulajdonképeni sziklalakóknak főleg oly házuk van, mely főképen egy irányban terjed ki s a melyen a kanyarulatok laposak és élezettek (*Helix lapicida*). A *Clausilia*-, *Pupa*- és *Buliminus*-fajok leginkább hosszú, tornyos házakat hoznak létre, a mi összefüggésben van a kövek közt lakó és szűk zugokat kereső természetökkel. Világos bizonyíték erre nézve az említett *Helix lapicida*, mely Rügen-szigetén a lomb- és mohfedte talajon való élethez alkalmazkodott és annak megfelelőleg házában éleit részben, vagy egészen elvesztette. A lombok közt lakó csigák házat jellemzi a gömbölyűt megközelítő alak. A földön lakó csigáknak feltűnő hajlamuk van kis házak építésére, a mi csekély védelmet és buvóhelyet nyújtó tartózkodáshelyükkel van összefüggésben.

A színről elég legyen annyit megemlíteni, hogy célja itt is az, hogy az által minél nehezebben felfedezhetővé

tegye magát; tehát tartózkodása helyéhez van alkalmazva. A szép, élénk színű szalagos fajtákat főleg cserjésekben, ritka erdőkben és az erdők szélén találjuk, a hol a virágok színpompája és napfény igen változékony lévén, könnyen elrejtőzhetnek az ellenséges sze-

mek elől; a napfénynek kitett lejtőkön főleg citromsárga és halványvörös, a sűrű cserjésben és erdőkben sötét, többnyire vörösbarna házú csigákat találunk. (Kosmos. VI. évfolyam, 7. füzet).
N. L.

ÁSVÁNYTAN.

(2.) METEORITEK MESTERSÉGES ELŐÁLLÍTÁSA. — Daubrée már 1866-ban kísérte meg a meteoritek (meteorvasak meg meteorkövek) mesterséges előállítását. Az akkoriban alkalmazott tökéletlen módszerekkel még le nem küzdhető nehézségek azonban csak megközelítő eredményt tettek lehetségessé, különösen a változó összetételű meteoritkövekre nézve, míg az előállított meteorvasak a természetekkel inkább valának megegyezők; még fém vas-nikelt is tartalmaztak és az ismert Widmannstätten-féle rajzok igen szépen voltak rajtuk előidézhetők.

Ujabban Fouqué s Michel Lévy a nagyszámban előállított ásványok és kőzetek között a meteoritek főbb típusainak mesterséges előállítására is kiterjesztették nagybecsű kísérleteiket*, melyek igen szép sikere hívta van a meteoritek képződésének eredeti viszonyaira is kellő fényt deríteni. — Az eljárás ugyanaz volt, melylyel más ásványok meg kőzetek előállítása sikerült** és a melynek legfőbb jó oldala a hosszantartó izzítási hőmérséklet különféle alkalmazásának lehetőségében áll.

Kísérleteik *földpátnélküli* (Chondrit) és *földpáttartalmú* meteoritokra (Eukrit, Howardit) vonatkoznak. A mesterséges termékek és a nekik megfelelő természetes képződésű meteoritek közt, a jelentéktelen eltéréseket nem tekintve, különbség alig van.

A *földpátnélküli meteoritek* előállí-

tásánál olyan termékeket kaptak, a melyek a rittersgrüni (Szászország) és soko-banjai (Szerbia) * meteoriteknek felelnek meg és *vas, olivin, enstatit* meg valami *magnézium-piroxén* (augit) szemcsés elegyből állanak. Utóbbi ásvány, melyet az említett két helyről való meteoritekben is felleltek, gazdagon van meg a rittersgrüinek megfelelő termékekben, alárendeltbben a soko-banjainak megfelelőben. Ezen magnézium-piroxén azonos amaz ásvánnyal, a melyet E belmen mesterséges úton előállítván, *magnézium-diopszid* (diopside magnésien) néven írt le; főbb tulajdonságai, melyek a vele társult enstatittól megkülönböztetik, abban áll, hogy egyhajlású és rendszeren sokszoros ikerképződést mutat az épát-szögellő véglapja szerint, mi által keresztezett nicolok között olyan habitust mutat, mintha háromhajlású földpát volna. Úgy látszik, hogy számos meteorit enstatitja, vagy annak egy része szintén magnézium-diopszid; erre utal Tschermak azon észlete is, hogy a Sheergotty-i (India) meteorit augitja mészből igen szegény.

Meg kell jegyeznünk, hogy a vas kezdetben mint magnetit válik ki s részint önálló kristályokat, részint kristálycsoportokat képez, a melyek a többi ásvány-elegyrész közt fennmaradt üregekben lépnek fel. Hogy ezeket fémvassá változtassák az olvasztás termékeit két órán át világító gáz redukáló hatásának teszik ki, mely pótló

* „Réproduction artificielle de divers types de météorites.“ (Bull. soc. Mines de France. 1881. IV. 9.)

** L. Természett. Közl. XIV. k. 1882. 416. l.

* Szerzők közleményeikben mindenütt *kragujevácsi* meteoritról szólnak; később azonban arról értesültek, hogy az összehasonlításul szolgáló meteorit Soko-Banjáról való volt.
SZT.

kísérlet után a vas is a természetes meteoritekben előforduló vas módjára van a mesterséges termékekben elosztva.

Hogy a *soko-banjai* meteorit utánzását előállítsák 12 gr. SiO_2 , 3 gr. MgO , 5.55 gr. Fe_2O_3 keverékét olvasztották össze. Az izzón folyó anyagnak gyors lehülése már elegendő volt arra, hogy enstatit tűk keletkezzenek; teljesen kristályos tömeg képződésére azonban két, három napig folyvást tartó izzás-hőmérséklet volt szükséges. A hőmérséklet állandóan valamivel nagyobb volt a réz olvadás-fokánál. A termék a soko-banjai meteorittal teljesen megegyezett, csakhogy szerkezete inkább kristályos, mint brecciaszerű. A vas eredetileg csak mint magnetit volt jelen, de fentebb említett módon redukálva, nem olvadt egy tömeggé, hanem a természetes meteoritban előfordulóhoz hasonlóan, különféle elágazásokat kepez. Érdekes továbbá, hogy a soko-banjai meteoritban talált légbuborékokkal telt üveg nemű zárványok a mesterségesben is hasonló körülmények között találhatók.

A *rittersgrüni* meteorit utánzóandók, 6 gr. kovásv, 3 gr. magnézium-oxid és 1.8 gr. vasoxidnak megfelelő mennyiségű vasammonszulfát keverékét olvasztották össze. Az eredmény túlnyomó olivin és magnézium-augitból, kevesebb enstatit és magnetitből álló tömeg volt.

Földpáttartalmú meteoritek. — Földpát (anorthit), enstatit és augit keverékéből oly terméket kaptak, a mely az *Eukrit* meteorit-típussal volt megegyező, még pedig különösen a Juvinas-ban (Franciaország) esett meteorittal. A keveréket hosszabb izzási hőmérséknek tették ki két időszakban. Az első s magasabb hőfoknál az anorthit, a második alacsonyabbnál az augit meg enstatit vált ki; magnetit-képződés mindkét időszakban bekövetkezett.

Egy további kísérletnél, midőn 6 gr. kovásvat, 2.6 gr. alumínium-oxidot, 1.5 gr. magnézium-oxidot 2.5 gr. szénsvas meszet és 4 gr. vasoxidult olvasztottak össze, olivin, enstatit, anorthit meg magnetitből álló tömeget kaptak, vagyis az úgynevezett *Howardit*-et (Le Teilleul, Manche). Az izzítás szintén két, mindenkor 48 óráig tartó s egymástól hőfokra nagyon eltérő időszakban történt. Az elegyrészek s különösen a földpát-kristályok vékonyak, megnyúltak. Ezeknél észleltek ikreket a bavenoi, karlsbadi és az albit törvénye szerint.

Nem lesz érdektelen ezzel kapcsolatban megemlíteni, hogy Fouqué és Michel Lévy-vel majdnem egyidőben Meunier-nek is sikerült a meteoritek egyes ásványait, valamint ezeknek a meteoritekhez hasonló társulását mesterségesen előállítani. Kísérletei közben szintén kapott magnézium-augitot*, a mely egyebek közt sugaras rostos gömböcskékkben is kivált, mi azonos azon képződményekkel, a melyek a meteoritek legközöségebb osztályában a legtöbbnél megtalálhatók, vagyis azonos Rose G. *chondritjeivel*. Ez az eredmény annál érdekesebb és fontosabb, minthogy általa kézzelfoghatólag meg van döntve Dr. Hahn Ottó reutlingeni ügyvéd és Dr. Weinland D. F. német zoológus ama, a szakemberektől ugyan komolyan nem vett, hibás észleleten alapuló de mint kuriozum igen elterjedt nézete, melyszerint az említett chondritek különféle alsóbbrendű állati maradványok; valamint az erre alapított teoriájuk is, hogy valamennyi meteorit, meg Hahn szerint valamennyi kőzet is, szerves eredetű.

DR. SZTERÉNYI HUGÓ.

* Meunier kezdetben ezen ásványt is enstatitnak tartotta, de Fouqué s Michel Lévy kimutatták, hogy az magnézium-augit. SZT.

EGÉSZSÉGTAN.

(2.) AZ ECZET A BUDAPESTI KERESKEDESEKBEN.* Az eczet legkedveltebb s legfontosabb fűszeteink közé tartozik. Kellemes íze ingerli ínyünket, kémiai tulajdonságai pedig elősegítik az emésztést, a fehérjenemű anyagok megpuhítását, feloldását. De nemcsak a konyhában kedvelt, hanem a kereskedőnek is kedves árucikke az eczet; mert alig hamisíthat valamely tápszert oly könnyen minden, aggodalom nélkül a rajtakapathásra nézve, mint éppen az eczetet. Csak vizet tölt hozzá és azonnal kész az egy liternyi árúból a két liter. Az eczet árát mindamellett az eredeti nagyságban hagyja, s így kétszeresen fizetteti meg magát. De másféle hamisításoknak is ki van téve az eczet, a mi által nemcsak kellemes ízét és egészséges tulajdonságát elveszítheti, hanem egyenesen ártalmassá is válhatik. Ez okból a közegészségtani intézetben vizsgálat alá vettem a fővárosunkban elárúsított eczetfajtákat, hogy kitűnjék, nincs-e lakosságunk ez irányban ártalmaknak kitéve.

A vizsgálatot két főirányban végeztem. Először a fizikai tulajdonságokra nézve, minők: az eczet színe, szaga, íze és mikroszkópi alkatrészei; továbbá a kémiai tulajdonságaira nézve, minők: az eczetnek szerves savtartalma (eczetsav, borkősav), ásványsavval (kénsav, sósav, salétromsavval) hamisítása; az eczetnek szilárd anyagai és hamuja, mérgező fémsók.

Ezek a vizsgálatok következő eredményre vezettek:

1. *Az eczetpróbák színe.* A jó eczetnek tisztának, átlátszónak kell lenni s több napig tiszta pohárban állva nem szabad megzavarodnia, sem csapadékot képeznie. A megvizsgált 30 eczetpróba, kettőnek kivételével, mind megfelelt e tulajdonságoknak.

* Kivonat a Term. tud. társulat február 21-iki szakülésén tartott előadásból.

A két meg nem felelő közül az egyik egészen fiatal, forrásban lévő boreczet volt, mit a *Mycoderma vini* és aceti (bor- és eczetsav erjesztő gombák) tartalma tanúsított. A másik eczet piszkos sárgás színű, rostszerű czafatokkal telt, tiszta pohárban 2 napi állás után piszkos nyálkás csapadékot hagyott.

2. *Az eczet szaga.* A jó boreczettől megkívánjuk, hogy kellemes aromát terjesszen. A legkellemesebb szaga a jó boreczetnek van, míg a spiritusz-eczet sokkal kevésbé aromás. Ama kellemes arómája a 30 próba közül főképen 4 eczetnek volt, a melyek tehát jó boreczetek voltak, a többi egyszerűen savanyú, eczetsavszagú volt, jelölül annak, hogy nem borból, hanem spiritusból készültek. A boreczetre, illetőleg a kellemes aromára nézve a legérzékenyebb reagensek az apró eczetlegyek. Ezek a boreczetet csakhamar körülzsongják, ellepik, míg a spirituszeczettel nem törődnek. Kellemetlen szagú, megrothadt eczet próbáim között nem fordult elő.

3. *Az eczet íze.* A jó eczet kellemes savanyú, üdítő ízű, nem csipős; továbbá ment minden kesernyés mellékíztől, s így az ajkakon, vagy a szájban semminemű keserű vagy égető érzést nem idéz elő; a fogak sem vásznak el egy-két csepp megkóstolásától. A vizsgált eczetek ebben a tekintetben megfelelőek voltak, már így mutatva, hogy keserű anyagokkal és ásványsavakkal nem voltak meghamisítva.

4. *A mikroszkóppal* való vizsgálásnak célja az, hogy egyrészt az eczetnek a borból származását, másrészt, hogy a rothadást felismerjük. A boreczetek a *Mycoderma vini* és aceti gombákat vegyesen tartalmazzák, a spirituszeczetekben ellenben ez utóbbi a túlnyomó, s ha közte *Mycoderma vini* is van, ez alkalmasint bor, vagy boreczet hozzákeverődéséből származik.

A vizsgált eczetek legnagyobb része csupán *Mycoderma* acetit tartalmazott, vagy még kevés *Mycoderma* vinit; a valódi borecetekben ellenben bőven fordult elő a *Mycoderma* vini. Rothadást, rothadási baktériumokat egy próbában sem találtam.

5. *Ásványsavak az eczetben.* Sok lelkiismeretlen kereskedő az eczetet túlságosan fehéritja, s hogy mégis savanyú legyen, kénsavat, vagy más ásványsavat kever belé. Német- és Franciaországban ez a hamisítás állítólag gyakori. A vizsgált 30 próbában kénsav, sósav vagy salétromsav egyszer sem volt található, és így valószínű, hogy Budapesten efféle eczethamisítás nincsen alkalmazásban.

6. *Eczetsav.* Az eczetsav-anhidrid közönséges asztali eczetekben 3—5%, a jó borecetekben 6—8% szokott lenni. A megvizsgált 30 eczetben következő mennyiségű eczetsav-hidrárt kaptam:

A közönséges eczet néven árult eczetpróbák közül a legkevesebb eczetsav 1.5% volt; 6 próbánál az eczetsav 2% alatt maradt, 8-nál 2—2.5%-ot tett ki; a maximum 3.02% volt.

A borecetek eczetsavtartalmának a minimuma 1.2% volt; 3 próbánál 2% alatt, 8 próbánál 2—4%, a maximum pedig 4.8% volt.

Ezekből láthatjuk, hogy a mi asztali eczeteink savtartalmukra nézve korántsem felelnek meg a kívánságnak, vagyis eczeteinket vízzel túlságosan higítva árulják.

Mindenki jobban szereti a borecetet, mint a spiritusz-eczetet, azért a vevő rendszeren borecetet kér. A kereskedő azonban e helyett rendszeren az olcsó spiritusz-eczetet adja. A borecetet fel lehet ugyan ismerni kellemes arómájáról, de kevés eczettel is elég jól lehet szagositani a spiritusz-eczetet, úgy hogy a vevő borecetnek tartja. — E csalás felismerésére szolgál ez esetben a borkősavnak a

meghatározása, mint a mely sav a bornak, tehát a boreceteknek is rendes alkotó részét képezi, míg a spiritusz-eczetben hiányzik.

Megvizsgáltam tehát az eczetpróbákat, nevezetesen az u. n. boreceteket borkősav-tartalmukra nézve s a következőt tapasztaltam: A maximum borkősav-tartalom 0.225% volt. A többi eczetpróba a következő borkősav mennyiségeket tartalmazta:

Közönséges eczetek: 0.0675%, 0.0125, 0.01885, 0.10145, 0.04135, 0.0385, 0.03, 0.015, 0.0675; borecetek: 0.01225, 0.01885, 0.21375, 0.13115, 0.225, 0.19875, 0.0375, 0.165, 0.0525, 0.01875%. Hat próbában semmi borkősav sem volt.

A jó borecetekben, a mely higítatlan borból készült, 0.6—1% borkősavnak kellene lenni; a szerint a mint a bort higították, a borkősav megfelelőleg kevesbedik. Nyilván való tehát, hogy a kereskedésben árult legjobb boreczet sem készült tiszta, hanem higított borból, még pedig olyanból, melyet legalább felényire vízzel, vagy borkősav nélküli eczettel higítottak. Ezekből a vizsgálatokból kitűnt továbbá, hogy a legtöbb u. n. boreczet semmi esetre sem érdemli meg a boreczet elnevezést.

Az eczetek legnagyobb része spiritusz-eczet volt, melybe egy-két esetben egy kevés borecetet adtak, szagositás végett, mint azt a borkősav nyomai elárulták.

Megjegyzem, hogy Németországban azt is tapasztalták, hogy a kereskedők, a chemikus kijátszása végett, borkősavat adnak az eczethez. Ily hamisítás természetesen tévedésre vezethet; boreceteknek tartható a spiritusz-eczet. Az ilyen pénzbe kerülő hamisítást Budapesten, úgy látszik, nem gyakorolják.

7. *A szilárd alkatrész és a hamú* rendszerint jó útmutatók arra nézve, vajjon jó boreczet vagy spiritusz-eczet-e az, a mit vásároltunk. A jó borecetek-

ben ugyanis, úgy mint a borban, elég nagy mind a két alkatrész sulya, ellenben a spiritusz-eczetben, hacsak szakértőleg, igen gondosan nem hamisították, fölötte kevés a maradék és a hamú.

A megvizsgált eczetpróbák ezt igen tanulságosan illusztrálták. Míg némely jó boreczet 2'40, 1'81, 1'77 és kevesebb extrakt anyagot és 0'318—0'158% hamút tartalmazott, más eczetekben az extrakt-anyag 0'03—0'07, a hamú pedig elenyésző csekély volt, jeléül annak, hogy ezek az eczetek, még pedig a vizsgált próbák legtöbbször, tisztán spiritusz-eczet volt, noha elég gyakran boreczet néven árulták.

8. A spiritusz-eczetek készítésénél néha *aldehid* marad vissza, a borszesz tökéletlen oxidálódása következtében. Ez az aldehid kellemetlen ízű és szédítő hatású. Megvizsgáltam a spiritusz-eczeteket aldehidre is, de nyomára nem akadtam. A spiritusz-eczet gyártását tehát a fővárosban elég gonddal végézik.

9. Németországban, Angliában előfordul, hogy a kereskedő faeczetel savanyítja gyenge eczetét. A faeczet az eczetben felismerhető abból, hogy igen gyorsan bontja a chaméleon-oldatot. Ezen kémlelőszer segítségével megvizsgáltam az eczetpróbák párlatait, de a chaméleon csak fölötte kis mennyiségben bomlott meg, jeléül annak, hogy eczeteink ilyen módon nincsenek hamisítva.

10. Megvizsgáltam végre az eczet-

próbákat mérgező *fémekre*, különösen ólomra és rézre; azonban egyetlen egy próbában sem volt fém-méreg kimutatható.

Ezek után egybefoglalva vizsgálataim eredményeit, a fővárosban árult eczetet illetőleg a következőt tapasztaljuk:

A kereskedésbeli eczet ártalmas anyagokat nem tartalmaz; a spiritusz-eczet is tisztán és jól van gyártva, mindamellett az eczet-elárusítás mégis behatóbb egészségügyi felügyeletet és ellenőrzést érdemel: az eczetet ugyanis csalárd módon higitják vízzel és így drágítják; továbbá a tulságosan gyenge eczet alkalmatlan is számos tápszer elkészítésénél, eltartásánál; az ugor-kák és effélék ugyanis abban a gyenge eczetben gyorsan megromlanak. Végre csálnak oly módon is, hogy kevés boreczetel keverik a spirituszeczetet, és jó drágán eladják.

Mindezen csalás ellenében a közönség csak úgy volna megvédelmezhető, ha

1. megállapíttatnék a minimum eczetsav-tartalom a kereskedésbeli eczetre nézve és ezen alúl az eczet elárusítása tiltatnék.

2. Hogy az edényre, a melyből a kereskedő az eczetet méri, feliratnék az eczet minősége; boreczet-e az, vagy spiritusz-eczet?

3. Hogy a fővárosi egészségügyi hatóság szorgalmasan vizsgálna az eladott eczetet és hamisítás esetén a törvény értelmében járna el.

STEINER SAMU.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

7. *A kolozsvári Orvos-természettudományi Társulat természettudományi szakosztálya a folyó évben már két ülést tartott: január 27-ikén és márczius 9-ikén. A januári ülésen következő tárgyak voltak:*

Gamauf Vilmos, az erdélyi gazdasági egyesület titkára előterjesztette a kolosmonostori gazdasági tanintézet két évi meteorológiai észleleteinek eredményeit, összehasonlító áttekintést nyújtván a Kolozsvárt már 1865. óta tett hasonló megfigyelések átlagairól, különösen a légnyo-

másra és a hőmérsékletre vonatkozólag. A kolosmonostori megfigyelések kiterjednek az időjárás összes tényezőire, melyek együttes működésük végeredményében az éghajlatot tesszik. Az időjárás mikénti lefolyásának föltüntetése végett előadó a meteorológoktól általánosan használt pentádok rendszerét követte és az ekként kapott átlagokat grafikus táblázatokon mutatta be.

Daday Jenő a Szt.-Anna- és Mohos-tó állatvilágáról tett jelentést saját kutatásai alapján. Bemutatott a gerincztelen

állatok majdnem mindenik köréből képviselőket, különösen rákféléket és rovarokat.

Koch Antal bemutatta az általa fölvetett 11:4 □ mfd. erdélyrészi türeletnek részletes geológiai térképét, melyet a Földmívelés-, ipar- és kereskedelemügyi minisztérium megbízásából a katonatörzskari térkép legrészletesebb méretei szerint készített. A fölvetett terület főképp Bánffy-Hunyad és Egeres környékét foglalja magában,

Székely Benegúz a pete-termékenyítésére vonatkozó régi és újabb nézetek fejtegetése után előadta a *Diaptomus castor*, Iur. nevű, kis rákfélé állat petéin tett megfigyeléseinek eredményét.

A márcziusi ülésen az első előadó Vutskits György volt, ki „Erdély nummulitjeiről” értekezett. Előadó a tényleg talált 26 faj közt, d'Archiac és Haime felosztása szerint, megkülönböztet sima, reczés, féligreczés, pontozott, vonalozott és kiterült nummuliteket; összesen 6 csoportot. Vízszintes elterjedtségeket illetőleg felhossa, hogy kutatásai kiterjednek az erdélyi országrész nyugati és északnyugati területeire, Alsó-Járától kezdve, Gouráig s innét fel északra, a hol többé-kevésbé összefüggő láncolatban mindenütt tetemes részt vesznek az erdélyrészi harmadkori rétegek alkotásában. Függőleges elterjedésükre nézve arra a tapasztalatra jön, hogy a középeocén párisi emeletének Perforatá-rétegeitől kezdve, fel az alsó oligocén úgynevezett Hója-rétegéig követhetők, még pedig: I. a Perforatá-rétegekben, II. az Intermedia márgarétegekben, III. a Bryozoatályagok és márgák rétegeiben és IV. a Hója-rétegekben.

Fodor Ferencz egyetemi tanárságát többrendbeli kísérlettel bemutatta az elektromos szél keletkezését és hatását. A kimutatás különben ismeretes módjainak fejtegetése után az elektromos szélnek hang által való kimutatását demonstrálta. E végre egy állványon megerősített rámpára kifeszített ernyőt használt, a mely alá egy hegyes csúcsban végződő jövezetöt erősített meg, körülbelül 7—8 cm. távolságban, és összekötötte egy elektromos gép konduktorával. A mint most elektromosságot fejlesztett és az ernyő fölé egy, bármily alakú jövezetöt tartott, a tábla rezgésbe jött és ennek következtében meglehetősen erős hang halatszott. Az ekként keletkezett hang ereje függ először annak a testnek az alakjától, mely az elektromosságot az ernyő felé szélalokban kisugározza (legerősebb a hang csúcsos vezető alkalmazásakor), másodszor az ernyő fölé tartott jövezető helyzetétől, a mennyiben ennek a csúctól való függőleges vagy vízszintes távolával egyenes viszonyban áll; harmadszor az ernyő fölé tartott jövezető felületének nagyságától,

mellyel szintén egyenes viszonyban áll a hangerő; negyedszer függ az alsó fémcsúcsnak az ernyőtől való távolságától nemcsak a hang intenzitása, hanem egyáltalán a hang létrejöhetése is; ötödször végre a hang intenzitása egyenes arányban áll a csúcsból kiáramló elektromosság mennyiségével. Ertekező a hang magasságára s általában a leírt tünetmények okára vonatkozó felfogását is bővebben kifejtette.

Primics | György „Ásványtani közlemények” czímmel bemutatót: a) aránylag óriási, 4—5 cm. hosszú és 2—3 cm. széles orthoklasz-kristályokat a *Muntelemdre* gránitjából, mely a Kis-Szamos forrásvidéki hegység központi tömegét képezi és kitünően porfirok; b) *sztaurolitokat* Alsó- és Felső-Sebes vidékéről. A sztaurolit nagyon elterjedt ásvány a Fogarasi hegység kristályos paláiban, de legbővebben és legnagyobb egyénekben az említett két falu felett emelkedő hegységben van kifejlődve; néha 45 cm. hosszú és 2—3 cm. széles, oszlopos kristályokban, melyek igen sokszor keresztalakban átnőtt ikreket képeznek; c) *kyanitot* a Fogarasi hegységből, hol legnevezetesebb termőhelyei: A.- és F.-Sebes, M.-Skorisoura (Románia), és M.-Csokán (Románia), hol gyakran ökölnyi nagy kristályokban, többnyire sztaurolit társaságában van; de előfordul kvarcban is, rudas csomókban; d) *tremolitokat* a Fogarasi hegység mészköveiből, bennőtt, hosszú, oszlopos kristályokban, vagy fészes gumókban. Előfordul kvarcban is bennőve; sokszor a rutil társaságában, F.-Pombák felett, a Riu máréban.

Befejezésül felolvastatott Mártonfi Lajos bírálatos ismertetése Tóth Miké főgimnáziumi tanár „Magyarország ásványai, különös tekintettel termőhelyeik megállapítására.” (Budapest, 1883. 8^o, 565 oldal) című munkájáról. Bíráló az erdélyi részekben szerzett tapasztalatai alapján e munkának kiválóan az erdélyi ásványokra vonatkozó részéhez szól. Sajnálataát fejezi ki, hogy a szerzőt két körülmény tévútra vezette; az egyik az, hogy Ackner mineralogiáját tényleg úgy tekintette, mint elsőrangú művet, a mennyiben annak hódolt föltétlenül, a másik az, hogy megbízott az erdélyi múzeumegylet gyűjteményében, mely a kolozsvári tudományegyetem ásvány-földtani tanárának és a gyűjtemény jelenlegi főőrének állítása szerint még mindig megbízhatatlan. Szerző az utóbbi évek petrográfiai vizsgálatainak eredményeit eléggé tekintetbe nem vette s nem dolgozott kellő kritikával, a minek következtében a közetalkotó, vagy abban járulékos szerepet vivő ásványok előfordulási viszonyainak igen sok helyt hamis képét adta. Bíráló állításait 58 téves eset felhozásával igazolja és záradékol kimondja,

hogyan e munka nélkülözi a dolog praktikus oldalán nyugvó szigorú kritikát s azért legfőlebb néhány szakember használhatja, a kik az adatok megbízhatóságát elbírálni képesek.

8. A *Délmagyarországi Természettudományi Társulat Temesvárott* 1883. február 4-ikén tartotta IX. közgyűlését, melyen Dorogi Ignác titkár olvasta fel a társulat évi működéséről szóló jelentését. A lefolyt évben 9 vál. ülést és számos felolvasást tartottak. A társulat közlönye, a „Természettudományi Füzetek“ hatodik évfolyamban negyedévenként jelent meg dr. Szalkay Gyula és Czirbusz Géza szerkesztése alatt. Ugyancsak a társulat kiadásában jelent meg „A phylloxera“ című füzet magyar és német nyelven, melynek szerzője Gerger Ede; továbbá „A délmagyarországi bolgárok ethnológiai magánrajza“ Czirbusz Géza-tól.

A társulat 8 tiszteleti, 3 alapító és 181 rendes tagot számlál. Az évi költségvetés 6—700 frt. A rendes tagok 4 frtnyi évdíjat fizetnek. A társulatnak természetrajzi muzeuma is van, mely jelenleg a főreáliskolai épületben van elhelyezve.

A tisztikar az új trienniumra a következőleg alakult meg: Elnök: Marx Antal, kir. tanácsos és temesmegyei tanfelügyelő; alelnökök: dr. Breuer Ármin, megyei főorvos és dr. Szalkay Gyula, főreáliskolai tanár; titkár: Dorogi Ignác, főreáliskolai tanár; másodtitkár: Lukács Gerő, telegráfist; muzeumőr: Birtler Frigyes, törvényszéki bíró; pénztárnok: Bach Ferencz, aljárásbíró; könyvtárnok: Páldi Károly, pénzügyi fogalmazó.

A márcz. 20-iki vál. ülésen Dr. Láng István tanár tartot felolvasást az elektromos világításról. Temesvár 1884-től kezdve elektromos fényvel lesz megvilágítva. A városi törvényhatóság az „Anglo-Austrian Brush Electrical Company Limited“ társulattal 25 évre kötött szerződést, mely szerint a város területét 500 izzólámpa és 16 fényvilámpa fogja kivilágítani. E körülménynél fogva az elektromos világítás körébe vágó előadások Temesvár lakosságát különösen érdekelhetik. Dr. Láng István tanár a főreáliskola számára beszerzett dinamó-elektromos gép bemutatásával előadta az elektromos indukció gyakorlati alkalmazását a mágnes-elektromos és dinamó-elektromos gépeknél, és bemutatta a fönnemlített gép fényhatásait, valamint a használatos fényszabályozókat.

9. A *Magyarhoni Földtani Társulat* márcziusi szakülésén négy tárgyról tartott előadást:

Pethő Gyula czápafogakat mutatott be, amelyeket Lunácsék József

néptanító gyűjtött Felső-Esztergály határárában (Nógrádmegyében) a fiatal harmadkori (igen valószínűleg mediterrán korú) homokból. A legnagyobb fogak az őskori óriás czápa (Carcharias megalodon) maradvékai, a mely a mai legnagyobb czápáknál 2-szer, sőt 3-szor nagyobb lehetett. Az apróbb fogak Lamna, Galeocерdo és Oxyrhina czápafajok állkapcsából valók. A köznép e halfogakat világszerte s így nálunk is megkövesült madárnyelveknek tartja és nevezi.

Inkey Béla bemutatta Primics György hivatalos jelentését a Fogarasi havasokban s a szomszédos romániai hegysekben végzett átnézetes geológiai főlvételeiről, a melyeket az európai nagy térkép kiegészítése érdekében a kormány megbízásából kezdett volt meg. Inkey, mint szintén részese az ez érdembeli főlvételeknek, maga is fűzött néhány érdekes megjegyzést a jelentéshez s az eddigi eredményeket igen kellegitőeknek tartja.

Matyasovszky Jakab az oláhországi határhegységekbe a Bucsecsen át a „La Omu“ hegyig tett kirándulását ismertette, megemlékezvén ama egyszerű zárdabarlangról (Pestiet Scittá), melynek nyílásába egy kis román zárda és templom van építve. A barlang falában emlős állatok csontjai és fogai találhatók, a melyekből az előadónak is sikerült néhány darabot gyűjtenie; ezeket bemutatta a szakülésnek.

Staub Móríc a Kolozsvár melletti Felek vidékéről, részint Koch Antal kolozsvári tanár, részint saját gyűjtései útján érdekes harmadkori növények birtokába jutott, a melyek közül kilenczet fajilag is sikerült meghatározni. A növényeken kívül a márgapala egyik darabjában egy szép kis rovar (legyet) is talált, mely a radoboji *Bibio mori*-hoz hasonlít leginkább, s a melyet Stanb *Bibio Kochi*-nak nevezett el. A növényi maradvékokból a feleki hegy rétegeinek geológiai szintáját nem lehet teljes biztossággal meghatározni, de a valószínűség a mellett szól, hogy ez a márgapala az alsó neogénkorú első mediterrán emelethez számítandó.

10. A m. t. Akadémia III. osztálya április 2-ikán tartott ülést, melyen legelőször is Martin Lajos lev. tag tartott egy matematikai tárgyú értekezést „a complex mennyiségekről.“

Utánna Than Károly rendes tag mutatta be Veith Sándor-nak a budapesti m. k. egyetem kémiai intézetében végrehajtott vizsgálatai eredményét „a nitrogén és oxigén egyesüléséről durranó-lég-explozióknál“. Veith vizsgálatainál azt találta, hogy ez explozióknál nitrogén-dioxid keletkezik, mely főlöszleges oxigén jelenlétében nitrogén-dioxiddá válik és a melyet

víz vagy nátronlúg felbont salétromsavvá és salétromos savvá. Valószínű, hogy égéseknél és elektromos légköri kisülések alkalmával eme folyamathoz hasonlóan nitríték és nitrátok képződnek. Veith tanulmányozva továbbá a relatív durranólég-mennyiségek és a nyomások hatásait, úgy találta, hogy az égés termékei arányosak az elhasznált durranólég mennyiségével, a nyomás fokozatos nagyságával növekszenek.

Nendtvich Károly rend. tag. felolvasta Scherfel Aurél felkai gyógyszerész dolgozatát „*a sibrái fürdő ásványvizének elemzéséről*.” Ez a fürdő, mely Sivarbrada néven is ismeretes, Szepesváralja közelében az 506 méter magas Kereszthegyen fekszik és a szepesi káptalan tulajdonát képezi. Szerző előre bocsátván a fürdő történetét, jelen állapotát és látogatottságát, mely a kassa-oderbergi vasút megnyitása óta megszokott, közli a főforrás vizének fizikai és kémiai tulajdonságait. A víz tiszta, átlátszó, kénhidrogénszagú, íze savanyúscsipós, kellemes, csak utólagosan kissé kesernyés; nyitott edényben hűzamosabb ideig állva fehér, szemcsés csapadékot képez; jól elzárt edényben hónapokig tiszta marad. A forrásból időnként gázbuborékok emelkednek; hőmérséklete a vizgálatra szánt víz merítése alkalmával $+18.7^{\circ}\text{C}^0$ légmérés mellett $+14^{\circ}\text{C}^0$ volt; egy más alkalommal $+23.5^{\circ}\text{C}^0$ légmérésnél $+15.2^{\circ}\text{C}^0$ -ot mutatott. A mennyileges kémiai vizsgálat a vízben összesen 5.5764% szilárd alkotórészt tüntetett fel. Az alkotórészekből kitűnik, hogy ez a víz a szénsavban dús, égvényes, sós, földes ásványvizekhez tartozik és e minőségének megfelelő gyógyító hatása is van.

Végre Dr. Szabó József osztálytitkár előterjesztette Téglás Gábor dévai reáliskolai tanár értekezését „*A római hódoltság idejéből származó bányászszobrok-ról*”, melyeket szerző Hunyadmegyében Kö-

rösbánya mellett fedezett fel, hol a rómaiaknak — a leletekből ítélve — nagy kiterjedésű aranymosásaiak voltak, s ezen aranymosók által felforgatott rétegekből kerültek napfényre. Ily szobrot háromtalálta, melyek durva homokkőből vannak készítve s meglehetősen kontár munkák; mindegyik szobor több mázsát nyom; fejüket letördelték a dákok, mint a rómaiaktól határamaradt emlékek nagy részét. E szobrok egy-egy bányász alakot tüntetnek fel természetes nagyságban, a mint azt az egyik alak övébe dugott bányász-kalapácsról következtetni lehet. E tárgy inkább az archeológia körébe tartozván, az archeológiai bizottsághoz fog áttétetni.

Ugyancsak Szabó József jelenti, hogy Krenner József lev. tag a III-ik osztály értesítője számára egy rövidebb értekezést küldött be a „*mangano-calcitról*”.

Az ülést követő osztályértekezleten Fröhlich Izor lev. tag beterjesztette azon bizottság jelentését, melyet az osztály az elektromos ellenállás abszolút egységének meghatározása tárgyában javaslatlattel végett a januáriusi ülésen kiküldött (l. e. Közlöny 162-ik füzetének 81-ik lapját). A kiküldött bizottság állandó elektromos bizottság felállítását javasolja; előterjeszti ennél fogva annak munkaprogramját és költségvetését s a mennyiben a fővárosban lévő fizikai intézetek épületei részint nagymennyiségű vastömegeket tartalmaznak, részint élénk közlekedésű utcákon fekszenek, a vizsgálatok helyiségéül a csendes és nyugalmas egyetemi növénykertet indítványozza. Az értekezlet ez indítványt egyhangulag elfogadván, az állandó elektromos bizottság tagjaivá br. Eötvös Loránd, Fröhlich Izor és Schuller Alajos urakat megválasztotta, azzal a hozzáadással, hogy a bizottság magát, a szükséghez képest, más, esetleg az Akadémián kívül álló szakférfiakkal is kiegészítheti.

KÜLÖNFÉLÉK.

9. *A kieli csillagásztornyot* a csillagászat terén tett minden újabb felfedezés középpontjává tették. Oda fognak telegráf útján minden újabb jelenségről jelentést tenni. Az ekképen szövetségre lépett obszervatóriumok a következők: Greenwich, Pulkowa, Bécs, Milano, Páris, Utrecht, Koppenhága és Kiel maga. A kieli csillagászati intézet a vett hírt azonnal tudatja a szövetséges intézetekkel, melyek ezért évenként 50 forintot fizetnek.

10. *Világító tornyok.* A legfontosabb világító tornyokat a francia partokon, számra nézve 42-öt, elektromos fényre rendeznek be. A költség 3.200.000 forintba fog rugni. Az átalakítás azonban csak lassanként történik. Az első, melyet így átalaki-

tanak, a „Grisnez” foknak igen fontos világító tornya lesz.

11. *Vad-kacsa a szarkafészekben.* Tizennégy holdat tevő gyümölcsös kertünkben egy körtefán volt egy szarkafészek. A kertész figyelmeztetett, hogy abba a fészekbe nem szarka, hanem egy nagy madár jár. Puskát vettem tehát elő és belelőttem a fészekbe, a melyből a madár háti része kilátszott; a vergődés tudatta, hogy a madarat meglőttem. Nagy lett azonban csodálkozásom, mikor a fára felmászott gyerek egy gyönyörű nagy vadruczát hozott le a fészekből, melyben még 8 tojás is volt. Ezt az esetet az teszi érdekessé, hogy e helyhez a legközelebbi vizes hely fél mérföldre lehet.

B. P.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Feljegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

II. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1883, márczius 21-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

A mult v. ülés jegyzőkönyve felolvastatik és hitelesítettik.

Titkár előterjeszti a forgó tőke pénztári állását február hónapban. — Tudomásul van.

Titkár jelenti, hogy a könyvkiadó vállalatban Emery műve majdnem teljesen ki van szedve; az aláírók száma 1348. A füzetes vállalat első évnegyedi füzeté, Antal Géza és Ring Ármin előadásával april elején fog szétküldetni. Az aláírók száma 1275. — Tudomásul van.

Másodtitkár jelenti, hogy a könyvtárba a mult v. ülés óta következő ajándékok érkeztek: J. Klein, Les Vampyrella; szerző ajándéka. — Sostanze alimentari all' esposizione di Londra 1862; — Internationale Fischerei-Ausstellung in Berlin im Jahre 1880, Italienische Abtheilung; — Relazione sulla sezione pesci salati e in conserva quale era rappresentata all' esposizione universale di Vienna 1873; — Annali dell' industria e del commercio 1881; — Guelfo Cavanna, Elementi par una bibliografia italiana intorno all' idrofauna, agli allevamenti degli animali aquatici e alla pesca; — Dr. Horváth Géza ajándékai. — Tóth Mike, Magyarország ásványai; szerző ajándéka. — Dr. Purjesz Zsigmond,

A st.-galleni kolostori könyvtárban őrzött orvosi kéziratok; — Dr. Purjesz Zs., A XVI. századbeli jelesebb syphiliographok; szerző ajándékai. — Köszönettel vétetnek.

Titkár jelenti, hogy Dr. Réczey Imre egyetemi magántanár Budapesten, az örökítő tagok sorába lépett. — Örvedetes tudomásul szolgál.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a mult v. ülés óta 11 tagtárs elhunytáról értesült; elhunytak: Appel Sándor tanító M.-Szigeten, Barlanghy V. Adorján gyárigazgató Jászón; Fikler Ferencz szolgabíró Verespatakon; Füzeslőy Mihály ügyvéd N.-Mihályban; Dr. Girárdy Károly ezredorvos Kaposváron; Jeney József mérnök N.-Váradon; Lauchs Lőrincz plébános Száron; Papp Zsigmond tanító N.-Kőrösön; Szitassy József ügyvéd Nezsideren; Tomsich István min. főmérnök Budapesten; Tóth Gábor kereskedelmi akadémiai tanár Budapesten. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kiléptek hatan. Tudomásul van.

Az új tagokul ajánlottak nevei felolvastattak és mindannyian, számra 37-en megválasztattak; velők a tagok létszáma, a veszteségeket leszámítva, 5650-re emelkedett, kik között 128 alapító és 97 hölgy van.

II. SZAKÜLÉS.

1883, márcz. 21-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

3. Klein Gyula „A véres esőről“ tartott előadást. Előre bocsátva azon hiedelmeket, melyek a véres kenyér, véres ostya, véres és kénés eső jelenségeit csodás dolgoknak hirdették, kifejezi, hogy mindezeket jelenleg természetes okokra lehet visszavezetni. A kenyér vagy más ételneműek vörös bevonatait baktériumok okozzák, a kénés esőt a fenyőfák nagy mennyiségű virággpora, a véres esőt jelenségét pedig a *Chlamidococcus pluviatilis* nevű egysejtű moszat létesíti. Bővebben szól azután e moszat tulajdonságairól, szaporodás módjáról és fellépéséről; egyes állapotait mikroszkóp alatt is bemutatja. E jelenség mult őszön Budapesten Demeczky Gyula ügyvéd lakásához tartozó erkély virágtartójában mutatkozott. Demeczky úr észrevéven e feltűnő jelenséget, sietett azt megvizsgálni és a moszatok fejlődését is tanulmányozta; az ő szivességének köszönheti előadó, hogy

ez érdekes tárgyról a szakülésen jelentést tehet s hogy e moszatot különböző állapotaiban élve bemutathatja. — Végül evvel kapcsolatban befőtt őszi barackzon fellépő veres bevonatot mutat be, melyet egy fonálgomba okoz. (Bővebben közöljük.)

4. Dr. Tömösváry Ödön „A százlábúak különös érző szerveiről“ értekezett. Bevezetésül röviden szólott az állatok érzékszerveiről, nevezetesen azokról, melyekről nem tudjuk eldönteni, hogy tulajdonképen milyen érzést közvetítenek; mint például a halak „oldalvonálnak“ nevezett szervei. Azután áttért saját vizsgálataira. Előadó a Társulat részéről a magyarországi százlábúak monografiájával lévén megbízva, azokat bőven tanulmányozta. Anatómiai és mikroszkópi vizsgálatuk közben saját szerű szerveket fedezett fel fejükön és testök más részein, melyek idegfonalakkal lévén összekötve, mindenestre valami

külső hatás felfogására, tehát érzésre szolgálnak; de hogy milyen érzésre, azt eldönteni nem lehet. (Bővebben közöljük.)

5. G a m e l A l a j o s „A lepkék természetes lenyomatairól” szólott, elmondva, mi módon lehet a lepkeszárnyak pikkelyeit természetes helyzetökben papirosra átvinni és így a lepkegyűjteményt könny alakjában elhelyezni. Módszerének illusztrálásul több, kisebb, nagyobb lepke természetes lenyomatát mutatta be. (Bővebben közöljük.)

6. Steiner S a m u „A kereskedéssel szódavíz” tisztasága és alkata megismerése érdekében tett tanulmányainak eredményét terjesztette elő. Vizsgálatát kiterjesztette a szódavíz-palaczkok tisztasági állapotára, a vízre, melyből gyártják, valamint arra, vajjon nem tartalmaz-e a szódavíz

kénsavat, vajjon a palaczkok feje az ólom és czin előírt arányú ötvözetéből van-e készítve és végre, nem tartalmaz-e a szódavíz ólmot. A palaczkokat általában tisztátalanoknak, a vizet a vízvezetékéből valóknak találta; a megvizsgált palaczkok kénsavat nem tartalmaztak, tehát a gyártás a kellő vigyázattal történik; ellenben a palaczkok feje sokkal több ólmot tartalmaz mint törvényileg meg van engedve és ennek a következménye, hogy a megvizsgált vizek általában olyan mennyiségű ólmot tartalmaztak, mely az emberek egészségének tetemesen árt. Végül elősorolta, milyen rendszabályok volnának követendők, hogy e nagy mennyiségben fogyasztott ital egészségi szempontból megfeleljen a követelményeknek. (Bővebben közöljük.)

A Forgó Tőke pénztári kimutatása

1883. évi márcziushó végén.

Megnevezés	1882		1883		Megnevezés	1882		1883	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
Bevétel.					Kiadás.				
Maradék a megelőző évről	2503.74		4058.92		Alapítványul iratott	1000.—		2000.—	
Alapítványi és takarékpénztári kamatok	—	—	33.58		Bütorokra	12.60		—	—
Oklevelek díja	224.50		302.—		Fára, világításra	150.81		143.12	
Helybeli tagdíj a folyó évre	3117.—		3164.50		Házberre	418.50		418.50	
Vidéki tagdíj a folyó évre	2657.—		2763.60		Irodai költségre	7.69		16.67	
Tagdíjhátralékok	475.—		444.—		Könyvtárra	1034.44		736.55	
Előrefizetett tagdíjak	56.—		63.—		Írói díjak s népsz. előad.	1009.29		1015.23	
Előfizetések és eladott kiadványok	493.55		297.40		Szerkesztők tiszteletdíja	85.—		90.—	
Füzetes Vállalat	672.05		508.—		Közlöny kiállítására	1364.38		1479.57	
Hirdetések	81.50		—		Füzetes Vállalatra	34.50		270.61	
Vegyesek	12.37		23.41		Kisebbségek nyomtatványokra	101.30		178.50	
Összesen	10292.71		11658.41		Oklevelek kiállítására	29.70		51.—	
					Tiszti személyzetre	1404.21		1283.21	
					Szolgák fizetésére	240.—		270.—	
					Postaköltségre	86.88		69.88	
					Hirdető mellékletre	40.77		—	
					Vegyes kiadásokra	152.16		133.23	
					Rendkívüli kiadásokra	93.40		214.—	
					Pályakérdésekre	300.—		—	
					Összesen	7565.63		8370.07	

LEUTNER KÁROLY s. k., pénztárnok.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(13.) Eddig szerzett tapasztalataim szerint úgy látszik, hogy eleven sővényre az ú. n. „három-tüskés lepényfa” volna a legalkalmasabb; állat nem rongálja, nem terjed mint a fehér ákác és, ha czélszerűen ültetik és nyelik, áthatolhatatlanná tehető. Mi volna tanácsosabb és hogyan juthatna

az ember hamarább célhoz, ha a magot egyenesen a helyszínére veti, vagy pedig iskolába.

Mennyire állja ki az előbbivel a versenyt a *Maclura aurantiaca*? Hogyan kell azt tenyészteni és magvait kezelni? Azt mondják, hogy a *Paliurus aculeata* is ki-

tűnő eleven sövényt képez, de én még nem láttam. Ajánlható-e a mi vidékünkre Erdélybe?

B. K.

(14.) A m. tud. Akadémia Almanachja az idén április 2-ára ünnepet tesz, t. i. Gyümölcsoltó Boldog-Asszonyt, holott a többi naptárak szerint e napon nincs ünnep. Nem-e a husvét közbejötté miatt helyeztetett át a Gyümölcsoltó márczius 25-ről április 2-ára, s ha igen, mi a szabály az áthelyezésre?

K. A.

(15.) Mi annak a fizikai oka, hogy a szilicei barlangban a víz nyáron jeges, télen pedig enyhe?

Sz. Zs.

(16.) Egy minden párolgástól ment

szivacs hideg, vagy meleg állapotában nehezebb-e? Vagyis a hőmérséklet van-e befolyással a testek súlyára.

Sz. Zs.

(17.) Egy társaságban a következő kérdés merült fel: Ha egy 4 krajczáros pénzdaráb, vagy ehhez hasonló kő, élével függőlegesen feldobatik, élével fog-e előre hatolni a felszállásnál és leszállásnál vagy pedig lapjára fordul s így fog továbbhaladni? A társaság egyik része az elsőt vitatta, másik része azt állította, hogy a felszállásnál már körülbelül a 9—10-ik méternél okvetetlenül lapjára fordul és így marad mind végig, a leszállásnál pedig mindig lapjával lesz a föld felé fordulva.

F. E.

FELELETEK.

(4.) Ha nem birunk is oly eszközökkel, melyek segítségével a lencsét a zsizsiktól megóvhatnánk; de mégis van mód, melylyel megtámadott lencse termésünket értékesíthetjük és élvezhetővé tehetjük. Ehhez kell egyéb, mint hogy a lencsét féltreten betakarítsuk s így megszárogatva kicsépeljük; ezután nagy üstben vagy fazékban vizet forralunk, s egy ritka fonatú kosarat lencsével félig megtöltve, azt kétszer-háromszor egymásután a zubogó vízbe mártjuk oly mélyen, hogy a víz a lencsét elfödje; e műtettel a csiraképesség megmaradása mellett azt érjük el, hogy termésünkben zsizsiket előltük, a szemek megtartják szép elevenzöld színüket s a lencse jól fővő lesz. Így szoktak itt az Alföldön a praktikus magyar gazdaasszonyok eljárni, még pedig jó sikerrel.

LETTINGER K. BÉLA.

(8.) A köszénhamu, trágyával vagy földdel jól elkeverve, nemcsak hogy nem káros, sőt igen hasznos a gyümölcsfákra. Az egyedüli kivételt képezik e tekintetben a gazdag mésztartalommal bíró talajnekem, a melyekben a köszénhamu alkalmazása a növényzetnek ártalmára lehet.

H. G.

(9.) Az ember és a többi emlős állat egyes szervei körülbelül ugyanazokból a kémiai alkotó elemekből vannak ugyan felépítve, de ezeknek az alkotó elemeknek viszonylagos mennyisége a különböző állatok szerint változik. Ezt tudva, a felvetett kérdésre elméletileg akként válaszolhatunk, hogy valamely elégetett hulla hamujának kémiai megvizsgálásából minden bizonynyal fel lehetne az illető állatfajt ismerni. De a gyakorlatban ez mindamellett sem lehetséges. Mert noha az emberi test egyes szerveinek kémiai összetétele nemcsak minőség, de mennyiség tekintetében is pontosan meg van már állapítva, a többi emlős állatot eddig még korántsem vizsgálták meg chemiailag ily kimerítő pontossággal. És így ez idő szerint valamely előfor-

duló esetben voltaképen még sem lehet megállapítani, hogy melyik az ember, melyik a szamar hamuja.

H. G.

(10.) E kérdésre megfelel a Természet-tudományi Közlöny 1882-ik évfolyama 18-ik lapján „Fűtés nátronsókkal” című közlemény.

W. V.

(12.) A strychnin olyan gyorsan ölő mérreg, hogy alig kerül az állati szervezetbe, az illető állat már is elpusztul; a mérregnek tehát alig van ideje a véredények útján a test körzeti részeibe és így a bőrbe is eljutni. A bőrben különben is aránylag csak kevés véredény van; de ha valami kevés mérreg mindamellett még is belejut, az minden esetre oly minimális mennyiségű, hogy a bőrnek kellő kikészítése után az emberi szervezetet nem veszélyeztetheti. A strychninnel mérgezett róka bőrért tehát bátran lehet ruhabelelésre használni.

H. G.

(13.) A *Gleditschia triacanthos* igen jó eleven kerítésekre; de mivel magjai lassan és gyakran nem egyszerre csiráznak, czélszerűbb fa-iskolából vett csemetéket, vagy esetleg dugványokat használni az elültetésre.

A *Maclura*, úgy látszik, nálunk nem honosodott meg egészen; legalább tudtommal nálunk csak kivételesen hoz gyümölcsöt s ezek sem érnek meg. Minden esetre kényesebb a *Gleditschiánál*; különben a közönséges eperfa (*Morus*) rokona lévén, ennek módjára tenyésztik.

A *Paliurus* nálunk nem állja ki a telet fedetlenül s e miatt eleven sövénynek nem használhatjuk.

KL. Gy.

(14.) Nem a naptárak, hanem az Akadémia Almanachja a hibás. Április 2-ikán nem volt ünnep, mert a Gyümölcsoltó Boldog Asszony ünnepe csak akkor helyezték át a fehérvasárnapot követő hétfőre, ha nagypéntek vagy nagyszombat márczius 25-ikére esik; máskülönben megmarad mindig márczius 25-ikén.

Sz. K.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZFONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN.

1883 MÁRCZIUS HÓBAN

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Paranyomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	746.4	747.4	747.6	747.1	2.0	4.6	1.1	2.6	4.3	2.4	3.6	3.4	80	38	72	63	
2	50.7	53.0	57.4	53.7	-1.9	3.1	-0.5	0.2	3.0	2.9	3.0	3.0	76	51	68	65	
3	60.2	61.2	63.5	61.6	-3.0	4.1	-0.8	0.1	2.1	2.5	2.2	2.3	57	41	51	50	
4	63.9	62.4	60.9	62.4	-2.7	4.6	-1.4	0.2	2.4	2.0	3.0	2.5	64	32	72	56	
5	58.7	56.0	51.5	55.4	-3.9	4.4	0.8	0.4	2.6	2.6	3.2	2.8	75	42	66	61	
6	41.4	35.0	33.0	36.5	-2.1	4.1	1.2	1.1	3.4	3.6	3.3	3.4	85	58	65	69	
7	32.0	32.9	35.5	33.5	0.4	3.6	-0.1	1.3	3.2	2.7	3.0	3.0	68	44	67	60	
8	33.3	33.0	38.1	34.8	-3.3	3.3	-1.4	-0.5	1.8	2.7	3.8	2.8	50	47	92	63	
9	42.5	43.5	44.4	43.5	-4.6	1.6	-0.2	-1.1	2.0	2.5	4.0	2.8	63	48	89	67	
10	41.5	37.4	35.7	38.2	-2.7	-2.0	-1.6	-2.1	2.4	3.5	3.8	3.2	64	88	94	82	*
11	31.1	29.8	30.5	30.5	-0.8	-0.4	-2.0	-1.1	3.4	3.8	3.1	3.4	79	85	78	81	*
12	31.0	30.8	34.8	32.2	-4.1	-1.0	-3.2	-2.8	2.0	2.9	2.2	2.4	62	69	61	64	*
13	37.1	39.5	41.3	39.3	-6.1	-3.0	-5.5	-4.9	2.0	2.1	1.8	2.0	71	57	61	63	
14	43.9	44.8	44.1	44.3	-8.6	-2.1	-3.5	-4.7	1.9	2.0	2.0	2.0	82	51	58	64	
15	42.9	42.0	42.0	42.3	-5.2	2.9	1.8	-0.2	2.5	3.0	3.9	3.1	80	53	75	69	
16	41.7	41.8	43.2	42.2	0.1	7.4	4.2	3.9	3.8	5.3	5.7	4.9	83	69	92	81	
17	44.2	44.8	45.5	44.8	2.6	4.6	4.7	4.0	5.6	6.0	6.1	5.9	96	96	96	96	●
18	45.7	46.1	47.0	46.3	4.5	7.9	6.5	6.3	5.4	6.4	6.5	6.1	86	81	90	86	●
19	46.2	44.7	44.2	45.0	4.5	9.5	4.3	6.1	6.0	6.9	5.5	6.1	96	78	89	88	●
20	42.2	39.7	38.6	40.2	3.1	8.1	4.9	5.4	4.8	5.5	5.4	5.2	84	68	82	78	
21	37.3	37.7	40.0	38.3	2.9	4.5	1.1	2.8	4.8	5.3	4.2	4.8	85	84	85	85	●
22	44.0	47.4	51.3	47.6	-2.5	-2.3	-4.3	-3.0	3.2	3.0	2.8	3.0	85	77	86	83	*
23	55.7	56.0	54.9	55.5	-7.6	-3.3	-6.0	-5.6	1.4	1.8	1.9	1.7	55	50	64	56	
24	51.0	47.4	44.2	47.5	-9.4	-1.0	-2.1	-4.2	1.8	2.4	2.8	2.3	81	57	71	70	
25	40.2	40.1	40.8	40.4	-2.9	-0.9	0.2	-1.2	3.3	3.9	4.0	3.7	89	90	85	88	*
26	38.1	34.8	32.7	35.2	0.6	11.0	9.3	7.0	4.2	6.4	6.9	5.8	89	65	79	78	●
27	34.2	35.5	37.1	35.6	5.8	9.6	6.6	7.3	5.3	5.2	4.8	5.1	78	58	67	68	
28	38.7	40.0	40.6	39.8	4.5	4.1	2.4	3.7	5.2	5.0	4.8	5.0	82	82	87	84	●
29	46.0	48.5	51.1	48.5	0.2	4.2	0.2	1.5	3.0	2.9	3.2	3.0	65	47	69	60	
30	50.8	50.8	51.2	50.8	-1.6	6.1	1.6	2.0	2.6	2.2	2.6	2.5	64	31	50	48	
31	49.4	48.0	47.6	48.3	-1.6	7.9	7.1	4.5	2.9	3.3	4.5	3.6	72	41	59	57	
Közép	743.9	743.6	744.2	743.9	-1.4	3.4	0.8	0.9	3.3	3.6	3.8	3.6	76	60	75	70	-

A hőmérséklet valódi közepe: $+0.8^{\circ}\text{C}.$ (Normál-érték: $+5.0^{\circ}\text{C}.$) — A légnyomás maximuma: 763.9 4-én reggel 7 ór. — A légnyomás minimuma: 729.8 milliméter, 11-én d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet muma: $+11.0^{\circ}\text{C}.$ 26-án d. u. 2 óraker. (Normál-érték: $+16.2^{\circ}\text{C}.$) — A hőmérséklet minimuma: -9.4 19-én reggel 7 óraker. (N.-é.: $-4.6^{\circ}\text{C}.$) — A nedvesség minimuma: 31% 30-án d. u. 2 ór. (N.-é. 30 — A napok száma, melyeken csapadék esett: 10, (N.-é.: 11.) — A csapadékok összege: 42 mm. (16 évi kö-érték: 56 m.m.) Elpárolgás márczius hóban 30.7 m. m.

Jelek magyarázata: köd ☼, eső ●, hó ✱, jégeső ▲, égi háború ☄, villámlás ⚡, dara △, idő ☁, harmatvíz ☂ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN.

1883 MÁRCZIUS HÓBAN.

B.

Szélirány és szél erő			Felhőzet			Ozon			Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éjjel	nap- pal	7h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	7h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
W ²	W ⁵	W ⁶	10	2	1	4.3	8	9	8°30' 1	8°34' 1	8°38' 4	8°30' 0	59.6	57.5	57.4	60.8
W ⁴	W ⁵	N ⁵	1	3	0	1.3	10	0	32.2	33.9	37.2	31.5	61.4	58.1	59.9	60.6
N ¹	NE ³	NE ⁴	0	1	0	0.3	6	0	31.8	32.7	37.5	31.3	61.9	58.0	62.8	61.1
NE ¹	N ²	W ¹	0	0	0	0.0	6	0	31.0	31.3	35.9	31.0	63.5	63.1	62.1	62.4
—	E ¹	S ¹	0	0	0	0.0	2	0	33.5	31.6	38.0	33.0	67.1	65.2	62.6	64.9
E ¹	NW ⁴	W ⁵	6	10	2	6.0	6	7	32.5	30.0	36.5	30.2	66.6	64.9	63.8	69.4
W ⁴	W ⁴	W ¹	10	3	10	7.7	7	4	33.5	31.8	35.9	33.0	64.3	65.6	64.3	65.4
N ²	NE ²	W ¹	10	4	0	4.7	6	2	33.2	31.5	39.0	31.9	63.6	60.6	58.9	65.6
SE ¹	SE ¹	SE ¹	1	9	10	6.7	5	0	33.5	31.0	38.1	32.0	66.5	62.8	62.3	61.8
E ²	E ²	E ¹	10	10	10	10.0	0	0	32.1	30.6	38.5	31.7	65.9	62.8	63.8	63.8
—	W ³	W ⁴	10	10	0	6.7	9	7	32.3	32.0	38.4	33.2	66.0	64.6	64.1	67.2
W ¹	S ¹	W ⁵	2	3	7	4.0	8	7	32.5	30.7	39.4	32.6	68.9	64.9	65.7	68.2
W ⁵	W ⁴	W ⁴	5	2	0	2.3	7	8	39.6	31.6	41.9	32.8	62.5	60.9	51.0	63.9
W ⁴	W ⁴	W ¹	0	2	0	0.7	8	7	31.2	30.7	38.6	31.6	65.1	58.3	56.2	66.9
E ¹	—	—	2	2	0	1.3	7	0	32.0	31.4	37.6	32.1	64.7	64.2	62.2	65.2
—	SE ¹	S ¹	6	6	9	7.0	2	0	31.2	31.4	40.2	33.3	66.4	63.8	65.1	67.3
—	—	SE ¹	10	10	10	10.0	0	0	31.1	30.3	37.8	33.0	67.8	64.5	64.6	68.4
—	—	—	10	10	10	10.0	0	0	32.0	30.6	38.9	32.0	68.5	64.0	62.4	68.2
—	—	—	10	10	7	9.0	0	0	30.0	28.2	38.6	32.8	68.6	63.7	66.7	70.4
—	—	W ¹	6	9	8	7.7	1	0	30.9	28.5	38.9	33.1	70.2	64.8	67.5	70.0
SE ¹	SE ¹	E ¹	9	10	10	9.7	3	0	28.8	31.1	39.0	26.2	70.0	66.4	66.1	66.5
E ¹	—	—	10	10	10	10.0	6	6	29.4	34.0	37.9	30.7	62.9	62.7	63.0	63.9
E ²	NE ¹	NE ¹	7	1	0	2.7	7	4	31.0	32.0	38.9	31.3	63.6	62.3	64.7	66.3
—	SE ¹	—	0	1	7	2.7	6	6	32.0	30.4	38.0	33.2	66.0	61.0	65.2	67.8
N ¹	—	—	10	9	10	9.7	6	6	31.2	29.4	38.2	31.1	64.6	64.2	66.2	66.7
—	S ¹	S ²	10	10	10	10.0	4	6	32.0	30.7	41.0	33.7	70.3	66.0	63.0	71.2
W ²	W ¹	NW ¹	7	10	9	8.7	8	7	30.9	35.0	44.2	30.5	64.0	54.4	59.2	61.6
—	W ⁵	W ⁶	10	10	10	10.0	1	9	31.7	34.0	38.9	30.9	61.4	62.3	65.0	62.2
W ⁶	W ⁷	W ⁴	1	6	0	2.3	8	7	33.1	31.9	41.1	32.8	65.8	58.3	61.0	66.2
W ⁵	W ⁴	W ²	0	1	0	0.3	9	7	31.1	30.0	38.1	33.1	65.1	60.8	63.7	66.7
NE ¹	—	—	1	3	9	4.3	0	0	31.7	29.3	39.0	32.0	67.2	63.2	65.9	67.1
—	—	—	5.6	5.7	5.1	5.5	5.0	3.5	—	—	—	—	—	—	—	—

szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW — Közép szél erősség 1.8

százalékokban: 7 10 13 12 7 0 47 3

A szélirányok jelölés-módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak, ú. m. *észak* = *N* (north.) *dél* = *S* (south) *kelet* = *E* (east), *nyugat* = *W* (west).

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalábbis $2\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XV. KÖTET.

1883. MÁJUS

165-ik FÜZET.

XIII. A FORGÓ VIHAROKRÓL.

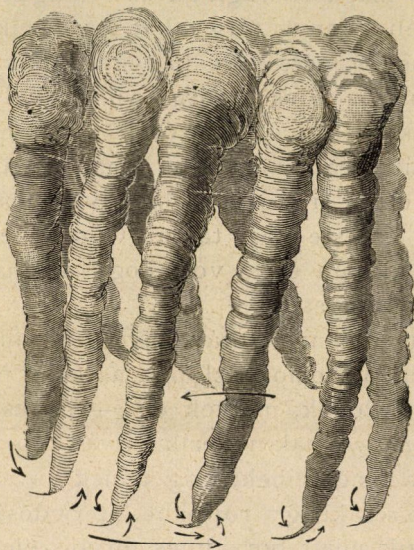
Ki ne ismerné a pajkos forgó szelet, mely forró nyári napon tánczra perdülve, a magasba ragadja az országút porát, a gyűjtők szénáját, vagy egyéb könnyű tárgyakat, az egyiknek boszantására, a másiknak nem kis örömére? De hányan tudják, hogy ez kicsiben ugyanaz a tünetény, mint az a forgó vihar, melynek útját megtépett és kitördelt fák, és a legtöbbször jégverte hosszú pászta jelzi! Ilyen fergeteg vonult végig hazánkon a mult évi augusztushó 27-ik napján is, mely délelőtti 11 óra tájban Budapest környékét pusztítva, felfelé tartott és este 6 óra tájban Gömörmegye északi magas hegyei között még akkora ereje volt, hogy a viharral századok óta daczoló fákat is kidöntögetett.

A sivatagok térségeit nem ritkán fenyegetik a forgó szelek kavarta, több ezer lábnyi magas homokoszlopok, a hajóst pedig a tengeren az épen ilyen fajta vizoszlopok, melyek elől — ha csak teheti — futva fut. E jelenségeket *trombá*-nak nevezik. Kiváltképen a forró, és részben a mérsékelt öv tengereinek, szigeteinek és szárazföldének csapásai az ilyen fajta, csakhogy roppant kiterjedésű és képzeletünket felülmúló pusztításaik miatt borzalmas forgó-szelek, melyek közül a kisebb kiterjedésűek neve *tornádo* és *hurrikán* Középamerikában, *taifun* a Khinai-tengeren, a nagyobbaké pedig *forgó vihar*, *forgó orkán*, avagy *cyklón*. Különben a cyklón név minden rendű forgó szelet megillet. Az ilyen cyklón keletkezése helyéről eljut olykor egészen mihozzánk is, természetesen csak fáradtan és sokat veszítve jellemző tulajdonságaiból. De bár útközben kitombolta is féktelen dühét és hozzánk csak meghalni jön: mégis romlás és pusztulás jelöli útját.

Miként keletkezik a természeti erőknél ez ép oly félelmetes, mint nagyszerű nyilatkozása?

Legyen szabad a róla eddig alkotott hipotéziseket röviden alább vázolnom. Most lássuk egy-két ilyen forgó viharra a lefolyását, hogy a tünetényt, a mennyire lehet, alaposan és helyesen ismerve, a keletkezését magyarázó nézetek megértése annál könnyebb legyen.

1845. aug. 19-ikén Malaunay és Monville felett* dühöngött egy tromba. Délután egy óra felé, (12 h. 35 m.) tikkasztó meleg nap után, mely alatt a barométer oszlopa 760 mm.-ről hirtelen 705 mm.-re süllyedt, keletkezett a forgatag Rouen közelében. „A felfordított piramishoz hasonló, tövében fekete, csúcsán vörös forgatag hegyével a vizet (Szajna) söpörte, azután a Maromme völgyébe rohant.“ Zeg-zugos útjában óriási fákat döntött fel... „azután neki esett egymásután Monville három nagy fonógyárának, azokat a maga csavarmeneteiben össze-vissza facsarta s romba döntve, villámokat szórt beléjük.“ Az egyik gyárban 200 munkás veszté el életét. Körülbelül 1 óra tájban hulltak alá az épületek romjai a 32 km.-nyire



1-ső ábra. Homok-fogatag.

eső Dieppe környékén. — Aránylag ártalmatlan az ilyen tromba, ha sivatagban, vagy a víz felett veszi kezdetét, mert legfeljebb a homokot és a tajtékká korbácsolt vizet ragadja magával fel a magasba. (Homok- és víztölcsér). Nem akarván példákat összehalmozni,** még csak azt említem, hogy a forgatag méretei nagyon változók. A tövén átmérője 1 m.—100 m.—500 m. és magassága 10 métertől ezer, sőt több ezer méterig terjedhet. Ép oly változó a tromba haladó sebessége, mert ez a gyalogos emberé és a gyorsvonaté között változik; állót alig ismerünk. Jellemző, hogy csendes időben

* Reclus: A Föld. 356. l. és Reye: Wirbelstürme. 25. l. Az itt felhozott példákat s adatokat nagybbrára ez utóbbi műből vettem át.

** A homoktölcsér keletkezéséről. Term. tud. Közöny 1880, 236. l.

keletkezik; hogy a felhőből tölcséralakban leereszkedő eső jelzi a tűnemény kezdetét, hogy a kész forgatagba minden oldalról sokszor felette gyorsan rohanó levegő csavar vonalakban a magasba ragadtatik, és hogy majd egyenes, majd meg görbe és zezugos útjában nagy távolságokon mintegy átugrik. A barométer oszlopának rögtönös esése rendesen kíséri, sőt megelőzi a tűneményt. A forgás iránya előre meg nem határozható és az elektromosság nem rendes kísérője.

Nagyobb erőt fejt ki az amerikai *tornado*. Egy ilyen haladott át New-Brunswick városán 1835. június 19-ikén. Eleinte sűrű, fekete felhőt vettek észre, mely csakhamar tölcséralakban ereszkedett alá, a földről pedig egy kúp emelkedett hozzá; a kettő azután oszloppá egyesült, mely teljesen hasonlított a működő vulkánokból kitörő,



2-ik ábra. Homok-forgatag.

fent messzire szétterülő oszlophoz. A magasba ragadott deszkák, gerendák s egyéb romok mind forgó mozgást mutattak. A házak fedeleit rendre lekapta és szétszedte, sőt egész faházakat is magával ragadott. A mely házak fölött a tornádo centruma elhúzódt, azoknak fedelét mind felszakgatta. Ez a centrum *szívó hatását* mutatta kétségtelenül. Ezt bizonyítja különben az a jelenség is, hogy az egyik házban egy lepedőt a déli s egy törülközőt az északi falban támadt s újra bezáródott hasadékba találtak beszorítva. A jelenséget kísérő rettenetes zajt tömérdek terhes szekér mozgásából keletkező dübörgéshez hasonlították.

Hasonló pusztítást vitt végbe az a tornádo, mely 1842. febr. 4-ikén Mayfield felett vonult el. Ez is 2—4 láb vastag fákat tépett ki és sok házat pusztított el; némelyiket az alapjáról mintegy leemelte és felforgatta; egy 11 éves fiút a felszakított ablakon át 70 méternyire ragadott. Mikor az alig megsérült gyermek

visszatekintett, az új, kétemeletes háznak csak a hült helyét látta; — a vihar 33 m.-nyire vitte azt; ott is csak a fák akasztották meg; egyes letépett deszkáit 8 angol mérföld távolságból szállították vissza. Milyen iszonyú volt e szél ereje, arról forgalmat szerezhetünk, ha meggondoljuk, hogy közönséges deszkákat 6—18 hüvelyknyi mélyen vágott be a gyepen át a nedves anyagba. Loomis ugyan ilyen eredményt ért el, mikor kísérletképen tölgyfadeszkákat 6 fontos ágyúból lövetett ki, a miből azt következtette, hogy a szél gyorsasága az ágyugolyóéval egyenlő volt, tehát 303 métert tett másodpercenként. Itt is fekete, gyorsan száguldó felhők voltak az óriás oszlop kengyelfutói. A tornádó helyenként 1000 m.-nyi úton nem érte a földet, de a fákat 7—14 méter magasságban letördelte, lefejezte. A tornádó átlag nem sok emberáldozatot kíván, ha csak hajókat nem lep meg a partok közelében, a mikor aztán százával temeti a hullámokba az embereket. Így történt Natchezben 1840. május 7-ikén, a mikor két gőzhajót s 60 nagyobb dereglyét elsüllyesztve, 317 embernek oltá ki életét. Épen azért kivételnek kell tekinteni a calcuttai forgatagot, mely 1838. április 8-ikán 25 kilométer hosszú útjában 215 embert megölt, 233-at megsebesített és 1245 házat elpusztított. E szörnyű pusztítást annak kell tulajdonítani, hogy a forgatag feltűnően lassan haladt és egy helyütt aránylag igen sokáig, 4—7 perczig dühöngött; holott a tornádó helyi tartama legfeljebb $\frac{1}{4}$ percz szokott lenni. Különbözik a szél olyan erős volt, hogy egy felkapott bambusznád rúddal egy 5 láb vastag és két oldalán téglával befalazott földsánczot áttört.

A tornádó terjedelmét illetőleg megjegyzendő, hogy szélessége átlag 680 m. (van 1600 m. széles is), útjának hossza, 3—1280 km. közt váltakozva, átlag 67 km., egyenes irányban való haladásának sebessége átlag 16.5 m., tehát 1 óra alatt 59.5 km.-t halad; és helyi tartama $\frac{1}{4}$ — $\frac{5}{4}$ percz közt változik; összes tartama néhány órára terjed. A mit előbb a trombák jellemzésére felhoztunk, az a tornádóra is érvényes és csak azzal bővítendő, hogy a tornádó rendszeren keletfelé halad, hogy a nagyobbak forgása bizonyos törvény szerint megy végbe, hogy a villám rendes kísérője, és hogy a felfordított kúp alakú tornádó centrumában a légnyomás feltűnően alacsony.

A khinai és japáni tengerek réme, a féktelen dühe miatt rettegett *taifun*, meg a Bengáli-öbölben jelentkező kisebb forgó viharok, aránylag kis kiterjedésöknél fogva szintén a tornádókhoz sorozhatók. A legtöbb taifun az augusztus—októberi időközre esik.

Az a vihar, melyet kiválóan forgó viharoknak, *cyklón*-nak neveztek el, az előbbiektől leginkább csak óriási méreteiben, és épen azért határozottabban kifejezett tünetnyeiben különbözik. A cyklón

közepén *síri csend* uralkodik, melyet csak nagy ritkán szakít meg egy-egy fuvalom (lull). Ezen szélcsendes kör átmérője 28—48 km., de néha 160 km. is. E csendes kört övedző gyűrűben a szél erejének kifejezésére szavakat nem birunk; az le nem írható; mert minden képzeletet túlhalad. Ettől a gyűrűtől a kör sugara irányában *kifelé haladva, a szél sebessége és creje csökken és a cyklónt körülvevő levegő teljesen nyugodt.* Azon gyűrű átmérője, melyben az orkán féktelen dühhel tombol, 80—800 km., míg a legkülsőbb kör átmérője, a meddig a forgó mozgás még kimutatható, olykor 2000, sőt 3000 km.-t is felülmúl. Általában azt tapasztalták, hogy a cyklón nagyobb földrajzi szélesség alá kerülve, mindegyre tágul, a mi erejének csökkenésével jár. Míg a *szél forgó sebessége* a cyklónban meghaladja olykor az 50 métert másodpercenként (több mint 185 km.-t óránként), maga a cyklón lassabban halad előre, 7, 10, de néha 22 m.-nyi utat végezve másodpercenként. Jellemző, hogy északfelé közeledve, sebessége nő. Az Indiai és Khinai-tenger cyklónjai aránylag lassabban nyomúlnak elő pályájukon és a Csendes-tengeren észleltek olyat is, melyet bizvást lehetne állónak elnevezni, mert sebessége csak egy láb volt. — A cyklón *magassága* csekély: 2000—3000 m., a mit onnan lehet megtudni, hogy az örvényt borító sűrű, sötét felhő a forgásnak nyomát sem mutatja, csak az alatta levő felhőfoszlányok járnak boszorkánytánczot. Azonban lehet az nagyobb is. Így egy cyklónban, a centrumától 190 tengeri mérföldre fekvő hegynek tetején, 8640 m. magasságban észlelt szél még megérdemelte az orkán nevet. De ha még ezt is megpótolnók egy-két ezer méterrel, a cyklónt azért mégis *korongnak* kell tekintenünk, nem oszlopnak; mert magassága átmérőjéhez körülbelül úgy aránylik, mint 1 : 200.

Minthogy a cyklón oly nagy kiterjedésű s nem is halad tulságos nagy sebességgel: *egyhelyütt néhány óráig*, néha majdnem egy álló napig is dühöng. Egész időtartama *néhány napra*, sőt egy, két hétre is terjedhet. Bölcsője a forró égöv alatt van, az 5-ik szélességi fokon túl északra, vagy délre. Az északi féltekén keletkező, — például a nyugatindiai cyklón, — előbb nyugat-északnyugatnak indul, aztán a nyugatindiai szigeteknél valahol északnyugaton át északnak tart, végre északkeletnek fordulva, és gyakran a britt szigeteket útjába ejtve, valahova a sark-tenger felé tér meghalni. — Az egyenlítő túlsó oldalán támadó forgó vihar délnyugatnak indulva, délre, azután délkeletre fordul. Ritkábban bár, de mégis keletkezik cyklón a mérsékelt öv alatt is, csak hogy az ilyen rendszeren keleti irányt követ. Az orkán *útja parabola*, és haladó sebessége éppen a parabola csúcsa körül a leg-

kisebb, tehát a helyi időtartama, valamint romboló ereje is itt a legnagyobb!

A forgó vihar borzasztó erejéről az általa okozott pusztulás tesz tanúságot. Az ilyenmő vonulást festő leírások száma igen nagy; de e helyen csak egy-két esetre akarok rámutatni. Ismerve a tornádo okozta rombolást, és tekintetbe véve, hogy a cyklón nagyobb kiterjedésű, és különösen, hogy egy helyen órákon át dühöng: kérdezzük, mekkora pusztulást okozhat ez? Hogy fákat tép ki, házfedeleket ver le és házakat dönt romba, azt még el lehet képzelni; — de hogy a cyklón egy falevelet, egy fűszálat sem hagy meg a helyén, hogy a kerítések vasrácsozatát széttördeli, nagy épületeket alapjokból kiemel és több méternyire tol maga előtt; hogy tengeri hajókat mintegy ölébe kap és a levegőbe ragadva, messze a száraz földre röpit; hogy a kikötő védelmére emelt bástyákat elsepri, úgy hogy kő kövön nem marad; hogy tíz, tizenkét méter mély tenger fenekéről sziklákat szakgat fel és, mint könnyű labdákat, a partra dobál: ez mind a hihetelenséggel határos. Pedig ezek mégis, valójában mind megtörtént dolgok! — S vajjon ki bírja elképzelni a cyklón okozta zajt? A felkapott súlyos tárgyak zuhanása, a fák recsegése, a levegőben űrült tánczban forgatott, egymáshoz kocczanó kövek, téglák, deszkák, bútorok lármája, a patakokban omló zápor zuhogása és magának az orkánnak bömbölése, süvöltése olyan zürzavarrá egyesülnek, mely a menydörgés szavát is túlharsogja.

Így beszélnek azt a szem- és fültanúk.

Az újkor cyklónjai közül a legborzasztóbb volt az, mely 1780. okt. 10-ikén Nyugotindiát pusztította, s mely a „*nagy orkán*“ neve alatt ismeretes. Barbadosz-szigetéről indulva ki, a hol semmit sem hagyott meg a lábán, se fát, se házat, és a hol néhány ezer embert megölt, megsemmisített egy egész angol hajóhadat, mely Sta-Lucia előtt állott vasmacskán; azután ezt a szigetet is feldulva, megölt 6000 embert. Neki esett tovább Martinique déli partján egy, 50 kereskedő- és szállító hajóból két fregatt vezetése alatt álló francia hajórajnak, 5000 főnyi katonasággal és tengerészszel. Vagy 6 hajó menekült meg csupán; a többi ott veszett mindenestül, a szigeten pedig 9000 ember veszté életét. Itt történt, hogy a vihar a 120 év óta fenálló St.-Pierre váracsot nyomtalanul elseperte. „Odább északnak Domingo, St.-Eustache, St.-Vincent, Porto-Rico szigeteket is elpusztította s elsülyesztette legényestől a legtöbb hajót, melyre útjában ráakadt. Porto-Ricon túl a vihar eltért észak-keletnek, a Bermuda-szigetek felé; s bár hevessége lassanként csökkent, mégis elsülyesztett több angol hadihajót, mely útban volt Anglia

felé.“ Október 18-ikán elérte a Bermuda-szigeteket, hol 50 hajót kergetett a partra.

Milyen szörnyű pusztítás!

Pedig a jelentés nem szól a meglepett egyes hajókról, a kisebb helységekről és tanyákról. Micsoda ehhez képest nálunk a fergeteg! — Jelentéktelen széljáték.

Reye, hogy a cyklón rengeteg munkaerőjét feltüntesse, az 1844. okt. 5-ikén Kuba-szigetén dühöngött vihar alkalmából feljegyzett adatok alapján egy kis számítást végzett, az adatok számértékét szántsándékkal tetemesen kisebbitve. A kör sugarát csupán 100 ang. mfd.-nek (160 km.), a cyklón vastagságát 100 méternek és a szél sebességét a kör kerületén csak 40 m.-nek felvéve, az következik, hogy a kör kerületéről a közepe felé több mint 420 millió köbméter levegő ömlött másodpercenként; tehát munkaereje, még bizonyos redukciókat is megtéve, a 473 millió lóerőt meghaladta, vagyis legalább is 15-ször annyit, mint mennyit a Földön levő szélmalmok, vízmotorok, gőzgépek, dolgozó állatok és emberek összevéve kifejtteni képesek. — És ez a vihar három napig tartott!

A cyklón jellemzésére még a következőket kell elmondani. Rendszerint szélcsend előzi meg; a levegő hőmérséklete tikkasztó, fullasztó; színe olykor vöröses. A barométer higanyoszlopa esik, sűrű felhő borítja az egész eget, az eső szakad. Azután feltűnnek a vész kengyelfutói: az áthatatlan felhőtakaró alatt örülten vágató felhőfoszlányok és czafatok, és hallhatóvá lesz a közelgő forgó vihar moraja, mely csakhamar dühöngéssé és siketítő üvöltéssé változik. Legújabbban Klein azt találta, hogy a mérsékelt égöv alatt a cirrusfelhők egy sajátságos mozgása még a barométernél is jóval előbb árulja el a közelgő vihart.*

A cyklón keletkezésének ugyan ritkán voltak szemtanúi, mégis birunk észleleteket, melyek azt vallják, hogy születése helyén a mélyen járó fekete felhő tölcésrszerűleg leereszkedik és vízforgatag képződik, és ebből fejlődik ki aztán a félelmetes rém.

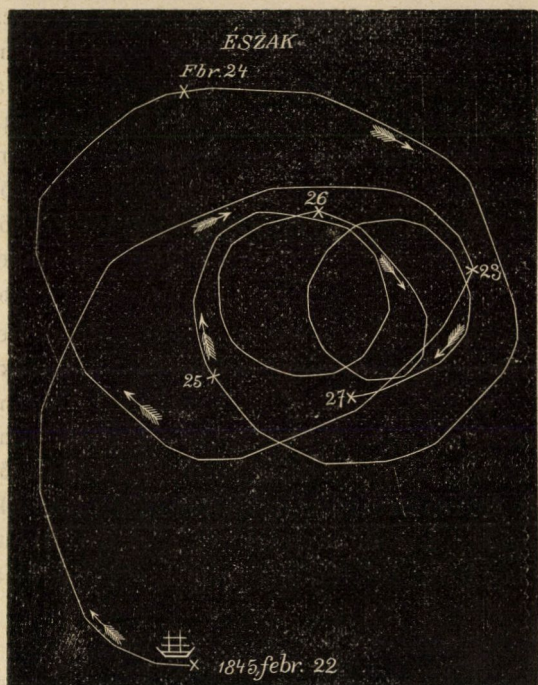
Míg némely meteorológus a tornádo forgó mozgását kétségbe vonja: egy sincs, ki azt a cyklónban tagadná, egyrészt azért, mert a viharjárta helyeken tett feljegyzések szerint a szél folytonosan változtatja irányát, másrészt meg azért, mert a cyklón hatalmába került egyes hajók úgy forognak mint akár a szunyog az égő gyertya körül. Így „Charle Heddles“ nevű brig Mauritius közelében (1845. febr. 22—27-ig) mindegyre szűkebbé váló spirálisban

* Gaea 1882. 9. füz. „Wichtigkeit der system. Beobachtung der Cirruswolken für die Vorausbestimmung des Wetters.“



ötször kerülte meg a cyklón centrumát (3-ik ábra). Ez a forgás törvényhez van szabva: iránya a déli féltekén megegyezik az óramutató forgásának irányával, az északin pedig ezzel ellenkező. Azt sem szabad elfelejteni, hogy bizonyos vidéken, pl. az Atlanti-oczeánban, haladásának iránya és a pályájának alakja mindig ugyanaz, iránya t. i. nagyjából keleti, a pályájának alakja pedig parabola.

Az Amerikából érkező cyklón Anglia felett rendesen már lassúbb; de megesik az is, hogy új erőre kapva, folytatja útját keletre, néha délkeletre. Nálunk azonban már sokat vesz sajátosságai-



3-ik ábra. A „Charles Heddle“ hajó útja 1845. febr. 22-től febr. 27-ikéig.

ból, de mégis megvan a többnyire rendetlen alakú centrumnak a mély barométer állása és az ezen depresszió körül száguldó erős szél. Azért az egész tünetményt gyakran *depresszió* névvel jelölik. A melyek nálunk keletkeznek — a helyi cyklónok —, azokban jobban van a körszerű mozgás kifejlődve. Azt is meg kell jegyezni, hogy a szél iránya nem esik össze az érintővel, hanem ezzel az egyik vagy a másik oldala felé kisebb-nagyobb szöget képez.

Az orkán széleiről a középpont felé spirálisban tóduló levegő a centrumban felemelkedik. Ezt az bizonyítja, hogy a centrumhoz közel lévő hajók csak nagy nehezen szabadulhatnak ki a cyklónból, holott ellenkező esetben ez maga hajtaná ki őket

a veszedelemből, a mi eddig, sajnos, még meg nem történt soha! Ugyanazt bizonyítják az angoloktól „storms scuds“-nek nevezett azon felhők is, melyek vihar közben 200—1000 m. és még nagyobb magasságban gyorsan távoznak a középponttól, meg a cirrusok középpontfutó mozgása a cyklón közeledtekor — a mint azt Klein a fent idézett értekezésben megjegyzi. A levegő tehát *a cyklón tövében középretartó, fent pedig középpontfutó spirálisokban* mozog. De vannak közvetlen bizonyítékok is: a tenger hullámaiból a part szikláira emelt hajók, meg az a tény, hogy az orkán „eltördösött bútorokat és a romoknak egész seregét, miket Guadeloupe házaiból felkapott, elvitte Montserrat szigetére, egy 80 km. széles tengerágon át.“* Ilyen tény pedig nem egy ismeretes. — Végre csak is így magyarázható meg az esőnek olykor igazán mesés mennyisége, mely a vihar egész tartama alatt, különösen előre menő szélén leszakadt. A cyklón hátulso részében nincsen eső. — A közésre rohanó levegő ugyanis a forgót körülövedző vidékekről folytonosan hoz elegendő párát, mely a magas, hideg rétegekben cseppekké sűrűsödik, esővé lesz.

Dufour közelítő számítása szerint 1881. aug. 21-ikén csupán csak Morges környékén egy 10 □km.-nyi területen több mint 100,000 köbméternyi, és az 1788. júl. 13-iki jégfergeteg alkalmával (a Pyreneusoktól Hollandiáig) több mint 400 millió köbméter jég hullott alá. Körülbelül annyi víz folyik el Basel mellett a Rajnán 5 nap alatt.** Ámde a jégfergeteg rendkívül keskeny cyklón lévén, a belőle lehulló csapadék csekélységnek mondható a forgó viharok esőzéseihöz képest. Reye szerint — ismét tetemes kisebbitésekkel számítva — az 1840-ki Mauritius-orkán alkalmával, midőn a lecsett eső mennyisége 10 hüvelyk volt, másodpercenként $213\frac{1}{3}$ millió kg.-nyi víz került a földre! Nem csoda tehát, hogy némely meteorológus, így legközelebb az amerikai Loomis is, ki a cyklón mellső részén mindig fellépő esőzéseket tanulmányozta***, a vízgőznek cseppekké alakulásakor kiszabaduló melegnek tulajdonítja a vihar óriás erejét.

Ámbár a forgó viharokban olykor sűrűn villámlik, úgy látszik, hogy az elektromos tűnemények a cyklónnak nem rendes kísérői.

A cyklón belsejében fölfelé ragadott levegőnek fent minden oldal felé történő szétömlése okozza a tengerészekről a „vihar szemé“-nek mondott jelenséget. A koromsötét felhőzetben ugyanis váratlanul világos folt, olykor a kék, verőfényes, esetleg csillagos ég

* Reclus: A Föld. II. k. 336. l.

** Arch. de sciences phys. et natur. 1882. aug. 15.

*** Naturf. 1883. marc. 31-ikén.

tűnik fel; — ez az orkán szeme, melynek feltünésére a legbátrabb tengerész is szorulni érzi szívét, tudva, hogy a hajó körül a siri csend csak kis ideig tartó, hogy a vihar ádáz dühe ismét utóléri; pár percz múlva már hallja is a közelgő vész dühöngését!

A forgó közepén felfelé emelkedő légáramlásnak tulajdonítandó a légnyomásnak olykor feltűnően alacsony volta a centrumban. — Így a Vavau-szigetet (Tonga-csoport) 1882. márcz. 25-ikén pusztító vihar alkalmával reggel 6 órakor 758·7 mm. és 11 $\frac{3}{4}$ órakor 720·8 mm. volt a légnyomás (Gaea 1883. 3. füz.). Ellenben kifelé egyre emelkedik a légnyomás, már csak azért is, mert a fent szétömlő levegő a forgó fölött mintegy duzzadékokat képez. Oly törvény ez, melynek nem egy tapasztalt tengerész köszöni a reá bízott hajónak a megmentését. Sőt az ezen törvényt ismerő hajós mai nap a cyklont arra használja, hogy szélén tartva hajóját, roppant gyors utazást tegyen segítségével. A német tengerész az ilyen utazást „Cyklonenritt“-nek nevezi, az angol meg úgy mondja, hogy „taking a ride upon a cyclone“.

A légnyomásnak ezen imént említett különbsége olykor igen nagy és új veszélynek a szülője. A tenger vize ugyanis, szorítva a körülszáguldó vihar iszonyú nyomásától, a szélcsendes centrumban megduzzad, — *viharduzzadék* származik, mely a partokhoz érve, ott a legmagasabb tenger-árkor elért emelkedést olykor sok méterrel felülmulja. Jaj annak a partnak, melynek ez a duzzadék neki megy, mert a mit a vihar örült dühe nem bírt lerombolni, az ennek biztos áldozata lesz. A duzzadék magassága csak néhány lábnyi ugyan, de sok mérföldnyi szélességét tekintetbe véve, a felemelt víztömeg óriási, és ha valami keskenyedő öbölbe behatol, akkor emelkedik igazán félelmetes magasságra. Csak két példát említek fel. 1822-ben a Ganges torkolatain tört be egy ilyen viharos tenger-ár, mely 50,000 embert pusztított el; 1833. május 21-ikén a Hooghly-folyón betörő ár alkalmával szintén 50,000 ember veszett oda.

Hogy keletkezik a cyklón, és általában a légforgatag?

Egyik nézet a vázoltuk tünemény okozójául az elektromosságot tekinti. Főképvisezője volt e nézetnek Peltier. Szerinte a Föld felületének bizonyos része megtelik olykor rengeteg sok elektromossággal, és a felette lévő felhők szintén. Ez hozza létre a forgót. De hogy ez mi módon esik meg, azt nem magyarázhatja ez a feltevés, valamint a forgót jellemző többi jelenséget sem, daczára annak, hogy elektromossággal a trombákhoz hasonló jelenségeket sikerült kísérletileg előállítani.* De vannak e nézettel homlokegye-

* L. egyebek közt Holtz: Natürl. u. künstl. Tromben. Zeitschr. f. Meteor. 1882. 373. l.

nest ellenkező tapasztalatok is. Pictet Egyiptomban óriási homok-trombákat észlelt, melyekben az elektromosságnak még csak nyomát sem tudta találni.* Nem is követi e nézetet ez idő szerint egy meteorológus sem; mert meg van győződve, hogy az elektromosság lehet egynémely forgó *okozata*, de *oka* soha.

Más nézet mellett küzdöttek főkép Oersted, Redfield, Thom és a meteorológia alapvetője, Dove is. Ez a hipotézis, támaszkodva a sebes vizek összefolyásánál keletkező örvénylésekre, azt állítja, hogy *a forgók ellenkező irányú légáramok találkozásából* erednek, a mit Musschenbroek állított legelőbb. Ámbár ez valószínűbb az előbbinél, és nem egy tromba igazán ellenkező áramoknak egymásra való hatásából keletkeztetik is, mindazonáltal ez a hipotézis sem tartható; részint azért, mert sok jelenséget meg nem magyaráz, részint pedig és főképen azért, mert ismét más jelenségek épen ellenkeznek vele. A legfontosabb ellenvetések a következők: A trombák, tornádók és cyklónok szélcsendben keletkeznek, tikkasztó hőség mellett; miért nem csökkentik ezt az ellenkező áramlások? És az imént még tökéletesen csendes, vagy legfeljebb gyenge, változó irányú fuvalmak zavarta levegő, honnan veszi egyszerre azt az iszonyú erőt, melylyel egy másodpercz alatt százával tép ki százados fákat és dönt romba épületeket? A forgó keletkezését, vagy akár közeledtét a légnyomás csökkennése előrejelzi. Ezt nem magyarázza meg Dove, mikor azt állítja, hogy a viharkorong a Föld felszínén való surlódás következtében lent gyorsaságából veszítve, előrehajlik s ezáltal okozza a nyomás kisebbedését; hisz a nyomás nemcsak a cyklón előtt csökken! és ha a surlódás emészti is a forgás örült sebességét, de nem bírhat befolyással a forgó vihar haladó sebességére. De még azt is megengedve, hogy a cyklón tengelye előrehajlik, ezt a körülményt legfeljebb $\frac{1}{4}$ órányi távolságra érezné a barométer. Sőt ezen nézet szerint a nyomásnak nagyobbodnia kellene, mert egymással találkozó áramlatok a találkozás helyén okvetetlenül megduzzasztják a légtengert. S midőn a kész cyklón centrumának alacsony barométerállását a forgó légtömeg középpontfutó erejének tulajdonítja e nézet (ezt tanítják Mohn, Lucas, Hann is): valótlanságot állít, mert hisz ott a lég mozgása *centripetális*. Továbbá M o o k e tanúsága szerint az amolyan ellentétes áramok nem egymás *mellett*, de rendszeren egymás *felett* haladván el, ha okoznak is örvénylést, ennek a tengelye vízszintes lesz, holott a leírtuk légforgók többé-kevésbé mind függőleges állásúak. Az Indiai-óceán egynémely cyklónja meg-

* L. e Közlöny 1880. 236. l.

magyarázható, bár erőltetve (Thom) a nyugati monszún és a délkeleti passzát találkozásából; de miként egyeztethető össze e nézettel az a tény, hogy sok forgóvihar a passzát útját átszeli? — Az előbbiekhöz még az is hozzácsatolható, hogy a szemben találkozó áramok okozta cyklón legfeljebb órákig tarthat, de semmi esetre hetekig; és kérdés mért nyargal végig oly hosszú pályán?!

Munke, Belt, Espy, Mohn, Hoffmeyer és Reye elismerik, hogy a forgókban *függőlegesen felfelé irányult csavarszerű mozgás a főmozzanat*, bár a két utóbbi határozottan a levegőben lévő vízgőz erejében látja a tűnemény okát, különösen Reye, ki magyarázatát számításokra alapítja.

Lássuk tehát Reye véleményét.

Nagy kiterjedésű égéseknél látni lángból, füstből és hamuból álló felfordított kúpokat, oszlopokat, melyek fönt bokréta-szerűleg szétterjeszkednek, és mindezeket magasságban felülmúló vékony karcsú oszlopokat.* Hasonló forgókat láttak keletkezni hamuból alig megkérgesedett izzó lávafolyamok felett, és vulkáni kitörések alkalmával, a milyen pl. a Dr. Seebach által rajzolt sanctorini hamutromba (1860. ápr. 8.).** Minthogy ezeknél egyedül a különböző légrétegek hőmérsékletének különbsége lehet az indító ok: Reye amazokról is azt az okot veszi fel alapnak. Okoskodását röviden a következőkbe foglalhatjuk össze.

Függőlegesen emelkedve a levegőbe, ennek hőmérséklete fogy; sokszor igen tetemesen. Így Barral és Bixio 1850. júl. 27-ikén 6330 m. magasságban a hőmérsékletet $10.5^{\circ}\text{C}^{\circ}$ -nak és 7039 m. magasságban már — $39\frac{2}{3}^{\circ}\text{C}^{\circ}$ -nak találták. (Ez különben abnormis állapot volt). A meleg levegő ritkább, tehát könnyebb is lévén a hidegnél, meg van benne a törekvés felemelkedni; de minthogy ez az emelkedés sokszor be nem következik, a mint azt a fata morgana is bizonyítja, a levegő ingatag (labilis) egyensúlyi helyzetben van. — És valamint valamely vízmedencze közepén lebegő léggolyó kissé lejjebb szorítva, süllyedni fog, mert a nagyobb nyomás alatt térfogata kisebbedik, — és emelkedni, ha csak keveset is emeljük, mert most a víz nyomása csökkenvén térfogata nagyobbodik: úgy annak az ingatag egyensúlyban levő levegőnek bizonyos térfogata is képes emelkedni vagy süllyedni. Ha emelkedik, akkor kitágulván, lehűl, és a mikor hőmérséklete egyenlő az őt környező levegőével, mozgása megszűnik épen úgy, mint megszűnik a gyárkéményekből

* L. Reye: Wirbelst. 5. l.

** Reye idézett munkája 10. lapján. — A Dr. Jul. Schmidt-től 1881-ben megjelent „Stud. über Vulkane und Erdbeben“ című munkában is találni ilyen forgók leírását 195. l. és VII. tábla.

kitóduló forró levegő emelkedése, ha a levegő is olyan meleg. Reye számításai szerint* a párával telített levegő ezen áramlása könnyebben indul meg, t. i. már akkor, mikor a hőmérséklet minden 100 m. emelkedésre $\frac{1}{3}$ fokkal fogy, míg a száraz levegő emelkedéséhez ezen változásnak legalább 1 foknyinak kell lennie. Ámde a nedves levegő emelkedése által okozott lehűlés azt eredményezi, hogy a pára megsűrűsödik; és így ezáltal szabaddá lett rejtett meleg a hőmérsékletet újra emelve, az áramlás tovább tart és roppant magasságot érhet el. Ez a körülmény oka szerinte annak is, hogy a sok felfelé irányult forgó mellett oly aránytalanul kevés a lefelé ereszkedő. Azt is állítja, hogy nagy magasságban lévő levegő inkább hajlandó felfelé mozdulni. — Ez tény. De miért? — Persze, ha egyszer megindult az áramlás és a nedves levegő behatolt a felső jéghideg rétegekbe, akkor megvan a jégeső keletkezésének a teoriája is; de honnan veszi magát a jég szem belsejébe zárt por, stb.? És mi indítja meg a nedves, meleg levegő emelkedését? Ezen kérdésre Reye adós marad a felelettel; mert, hogy azt egy madárnak a szárnycsapása, vagy egy kéménynek a füstje megteheti, azt költő ugyan mondhatná, de természettudósnak azt mondani nem szabad. És hogy a magasban bekövetkező felhőképződés okozná a légtömegek emelkedését, a mint azt, a cyklónok keletkezéséről szólva, állítja: azt szintén bajos elhinni. — Hogy a Föld északi szélén fellépő cyklónok forgása az óramutatóval ellenkező, a délin pedig azzal megegyező, azt a Föld forgásából minden erőltetés nélkül vezeti le; hihetővé teszi azt is, hogy a cyklón fenállását az örvény által felemelt roppant mennyiségű gőz kondenzációjából kiszabaduló melegnek az ereje biztosítja, és hogy a cyklónok bölcsője a forró földőv, az egyenesen következik hipotéziséből.

Reye állítása tehát a következő: „a forgók melegokozta függőleges légáramlások; első és sarkolatas mozzanat a levegő emelkedése,** a többi jelenség ennek az okozata. Épen ez a végzetes tévedés; épen azért nem bírja megmagyarázni az eddig említetteken kívül még a következőket: a vészfelhőnek tölcséralakú leereszkedését; a lefelé irányult áramlást, mely némely cyklónban mint meg-megújuló jéghideg szélökés érezhető, mert, hogy ezt a zuhanó eső okozná az nem tehető fel; továbbá a cyklón haladását, mert Mohn magyarázata, hogy ezt a mellső részén való esőzés által okozott nyomás kisebbedése hozná létre, fenn nem tartható,

* L. Reye: Wirbelstürme, Anhang. 222. l.

** Különben ugyanezt állította már az amerikai Ogden. (L. Gehler Phys. Wörterbuch 10. B. 2. Abthg.); sőt Kämtz is.

hisz volt tornádo, mely alatt egy csepp eső sem esett;* nem magyarázza meg azt a körülményt, hogy a forgó haladása közben nagyobb távolságokon mintegy átugrik; nem a légnyomásnak korai s néha feltűnően nagy esését és azt, hogy a cyklónok az egyenlítőtől északra és délre 5°-nyi övben nem keletkeznek, holott épen ott legmelegebb, de legnedvesebb is a levegő! végre azt sem, hogy Loomis szerint Amerika összes cyklónjainak $\frac{3}{4}$ -de miért keletkezik Nebraszkában, tehát a szárazföld közepén? és miért esik a legnagyobb rész a téli hónapokra? Hát a sivatagok homoktrombái hogy egyeztethetők össze ezzel a hipotézissel? Az is ellenmond ezen elméletnek, hogy az amerikai cyklónok haladási sebessége februárban majdnem kétszer akkora mint augusztusban, mikor az ezen elmélet követelte feltételek inkább megvannak; valamint az is, hogy az Északamerikából induló cyklón Európa felé közeledve mind lassabban halad, és míg ott haladási sebessége 24 órában 100 $\frac{1}{4}$ myriaméter, az Atlanti-óceánon már csak 75 $\frac{1}{2}$ és Európában 64 $\frac{1}{2}$, holott a Golf-áram fölött kellene a legnagyobb sebességet elérnie! Andries, ki több szerencsével foglalkozott a forgók keletkezésének kérdésével, — a most felsorolt ellenvetéseken kívül még a következőket kérdezi: miért nem keletkezik cyklón minden nagyobb égéskor? — honnan van haladási nagy sebessége? — miből magyarázható a pályájának alakja s iránya, mely nem tekint hegyet-völgyet? mi módon alakul át a gőz rejtett melege mechanikai munkává, hogyan okoz cyklont? — szabad-e az égéseknél keletkező tűneményekre támaszkodni, mikor itt a hőmérsékleti különbség néhány fokot tesz csupán, és a különböző hőmérsékleti légtömegek közt folytonos átmenet van?

Tehát nem tehető fel, hogy a légforgóknál a függőleges légáramlás lenne a sarkalatos mozzanat. Épen megfordítva van a dolog: első a forgás; ez okozza az emelkedést vagy leszállást és a többi jelenséget (Redfield). Ezt gróf Xavier de Maistre már régen kísérletekkel is igazolta.* A kísérlethez magas üveghenger kell, meg négy lapátból álló kis kerék. Ha ezt a hengerbe töltött folyadékban fönt forgatjuk, forgó keletkezik, melynek alakja rendes állású kúp és a mozgás benne felfelé tart. Ha a kerék a fenéken van elhelyezve, a folyadék felfordított kúp alakjában leszáll hozzá; és ha a közepén áll, akkor alulról rendes állású, felülről pedig felfordított kúpalakú forgókban ömlik a folyadék a kerékhez. A víz-részecskék útja természetesen spirális. Ezen kísérletekkel „bebizo-

* L. Zeitschr. f. Meteorol. 1882. 386. 1.

** Gehler: Physik. Wörterbuch 10. B. 2. Abth. 1686. 1.

nyitottnak gondolja azt, hogy a trombák oka tisztán mechanikai ok, és hogy pusztán a levegőnek forgó mozgása elegendő azoknak az előállítására.“

Xavier de Maistre-nek igaza volt, a mint azt Andries-nek legújabbán tett kísérletei is bizonyítják; csak egy dolog maradt magyarázat nélkül, melylyel de Maistre, úgylátszik, nem is igen törődött; az t. i. hogy mi okozza a levegőnek azt a forgását, melyből a Föld felületéig lenyúló tromba, tornádo, meg cyklón keletkezik? — A feleletet megadják — úgy tartjuk — dr. Andries kísérletei, melyekkel e tünetményekhez hasonló, sőt mondhatni, azonos forgókat állított elő vízben és levegőben.*

Eljárása ez:

Egy nagy, laposfenekű üvegedényt megtöltött vízzel; ebbe belekevert a vízzel körülbelül egyenlő fajsúlyú anyagokat, egyebek közt finom szivarhamut. Ebbe egy kis deszkát függőlegesen beleállítva, ezt önmagával párhuzamosan, vízszintesen mozgatta kisebb nagyobb mélységben, különböző sebességgel. majd egyenes vonalban, majd ívben. A következőket észlelte.

A mozgó kis deszka mögött két, függőleges tengelyű forgó képződött és nőtt lefelé. A porszemek vízszintes fekvésű spirálisokban keringtek a centrum felé közeledve, miközben a forgó előre is haladt. Kis vártatva a centrumban egy kúp képződött, a melyből, ha a kísérlet jól sikerült, nagy mennyiségben szálltak *fel* a legkönnyebb porszemek. Az edényt megrázva, az eddig leírt szabályos mozgás megváltozott, a mennyiben hurkok képződtek s a forgó haladó mozgása is irányváltozást szenvedett. Midőn a deszkát gyorsabban elhuzta, a vízben lebegő porszemek pályái inkább köralakúnak látszottak, de mindig megképződött a felül nyitott kúp, mely a könnyű porszemeket felfelé ragadta, míg a fenéken lapos kúp alakú halmazban összegyűlt nehezebb részek aránylag csendesen maradtak. Ha ilyenkor lökés érte az edényt, vagy ha egy kissé megdült, a halmazból egész csomók leszakadtak és forgásra perdültek miáltal új, de kisebb másodrendű forgós centrumok keletkeztek. A lökés, vagy pedig más akadály a görbének befelé való elhajlását okozta. Ha a kis deszka nagyon közel a fenékhez s aránylag lassan mozgott, a keletkező forgók némelyike tökéletesen hasonlított az égések alkalmával látható légforgatagokhoz, más meg inkább a cyklónokhoz. Több ízben sikerült a Reye művében látható santorini hamutrombának tökéletes utánzása. Mindezekben az apró forgókban, mondhatni, nyilsebesen emelkedett fel a hamu, és, az edény

* Zeitschr. für Meteorologie 1882. 307. és 385. l.

alá lámpát állítva, lehetett látni, hogy a fenéken heverő por spirális vonalokban, a magasabb rétegekben levő pedig inkább egyenesben közeledik a mozgás centruma felé. A kísérletező vízszintes tengely körül mozgó, hengeralakú forgókat is birt előállítani, de ezeknek mozgása nem volt olyan erős. A kis deszka hossza 25 cm., szélessége 2.5 cm. volt; a mozgatása úgy történt, hogy alsó széle vízszintes sikot írt le. A lassan mozgó deszka mögött keletkező két forgónak a legkeskenyebb helyen körülbelül 1—2 mm. átmérője volt, s az ezek által a 6—8 cm. mély vízrétegen át felfelé ragadott por sebessége meglepően nagy volt.

Lehetetlen ezen, és a légtengerben keletkező forgók között meglevő analógiát észre nem venni. „A ki látta ezt a gyorsan emelkedő mozgást, azonnal fogalmat szerezhet a jégeső keletkezéséről.“ Az erősen felhevített, páratelt levegő bizonyos magasságig emelkedik. Ha itt relative hideg, vízszintesen és nem is épen nagy sebességgel ömlő légáramlásra akad: létre kell jönnie a kavargó mozgásnak, mely a nedves levegőt akár egy-két ezer méternyire fölfelé ragadva, a jégszemek képződését megindítja, melyek folyton gyarapodnak, míg egyrészt növekedő súlyuk, másrészt a lassúdó forgás őket a földre zuhanni nem kényszeríti. Ez a nézet megmagyarázza a jégszemeknek sokszor csodálatosan összezsavarodott alakját, és megérthető belőle az is, mért zegzugos gyakran a barométergörbe olyan helyen, hol jégfergeteg képződik (a függőlegesen felfelé irányított áramlás tetemesen csökkenti a légnyomást), és mért fordul ilyenkor a szél a szélrózsának minden irányán át. Hogy nyár derekán is vannak ilyen hideg légáramlások, arról tanuságot tesznek a jégesőverte hosszú keskeny pászták.

A kísérletekhez visszatérve, még az is megjegyzendő, hogy az örvénylés kezdetben inkább hengeres, s csak aztán terjeszkedik tölcseírszerűleg le- s felfelé, a mi onnan magyarázható, hogy a gyorsan keringő vízmolekulák a velők érintkezőkkel is közlik mozgásukat, természetesen saját erejük rovására. Hogy az egyes vízrészecskék spirális vonalban mozognak, ez az egyoldalú megindításnak a következménye; körben forognának, ha minden molekula a centrumból való távolságával arányos sebességet kapna, a mi természetesen nem úgy van. Különben, ha a kis deszka mozgása meglehetősen gyors, akkor a spirálisok, melyeknek síkja minden esetben körülbelül vízszintes fekvésű, a körhöz közelednek.

Nyugvó vízben a felszíntől számított egyenlő távolságban lévő síkok ugyanazon nyomás alatt állnak. Az örvénylés megzavarja ezt az egyensúlyt, s kezdetét veszi nem a mozgásnak, de magának a forgó anyagnak fölfelé irányult mozgása. Ennek ellenében azt

lehetne felhozni, hogy a folyó vízben képződő legtöbb örvény az uszó tárgyakat a mélybe rántja, de azért van olyan is, mely a vizet felfelé szállítja, s Andries kísérleteinél még akkor is látható volt ez, ha a rendes, alul szélesedő forgatag helyett felfordított kúp keletkezett: ilyenkor is felfelé örvénylett a víz.

Andries a wilhelmshafeni obszervatóriumnak délre nyitott, derék-szögű négyszögalakú udvarában télnek idején erős keleti szél alkal-mával épen ilyen hóforgókat észlelt, melyek a havat olykor a te-tővel egy magasságig ragadták. — Igazi légforgókat is állított elő. Egy kis szobát hirtelen megtöltött szivarfüsttel, és egy négyszögű karton-papírost végighúzott benne. Legott észlelhette a két forgót!

A mi az üvegedényben vagy a szobában kicsinyben történt, nem mehet-e az végbe, persze óriási méreteket öltve, — az atmo-szférában is? — A létrejövetel feltétele oly egyszerű! — Hisz az elébb felsorolt tények alapján a cyklón keletkezéséhez nem kell egyéb mint *a nyugodt légrétegen bizonyos magasságban áttörő erős légáramlás!* És hogy ilyenek vannak, meg hogy egyik-másik örült sebességgel vágat (észleltek olyant, mely óránként 150—250 km.-t haladt, sőt ennél is többet), azt bizonyítani sem kell, azt ha egyébképpen nem — már a léghajósok tapasztalataiból is biztosan tudjuk.* A mint tehát egy ilyen hatalmas légáramlás utat tör a viszonylagosan nyugvó légrétegeken keresztül, legott kelet-kezik a két szélén egy-egy örvény, melyek hű kísérőkként követik útjában, miközben mindinkább szélesedve lefelé ereszkednek. A két örvénylés közül csak az fejlődhetik ki és ér le a földre — az északi féltekén — melynek forgása az óramutató forgásával ellenkező irá-nyú, mert ezt elősegíti s erősíti az északi és déli végén levő lég-tömegnek a Föld forgásából keletkező forgás-külömbisége, míg ugyanez az ok a másikat, vagyis azt, melyben a levegő az óramu-tató irányát követi, mindegyre gyengítve, kifejlődésében gátolja. Csak miután az örvénylés leért a Föld felületére, keletkeznek a cyklónt jellemző jelenségek, milyenek a levegőnek ömlése a centrum felé spirális alakjában, a spirálisnak a talajokozta behorpadása, sőt olykor hurok, a levegőnek a forgó belsejében való emelkedése és fönt szétömlése stb.

A cyklón belsejében észlelt alacsony légnyomást és ennek nagyobbodását kifelé a mechanika mint az örvénylő mozgás szük-séges következményét magyarázza, valamint azt is, hogy a forgó-ban a levegő felemelkedik. Ugyanis, még mielőtt az örvénylés a Földre leért volna: az alatta levő levegő máris kisebb nyomás

* Term. tud. Közlöny 1871. 277. l. és 1879. 290. l.

alatt áll, és ennek következtében az őt körülvevő nagyobb nyomású levegő által felfelé szoríttatik.

Különben több eset lehetséges. Keletkezhetik közel a Föld felszínéhez egy aránylag igen alacsony forgó levegőkorong, melyet aránylag gyenge és kis magasságban folyó légáramlás előidézte széles, de alacsony kúpnak tarthatni. Tényleg észleltek olyan fergeteget, melynek átmérője a magasságához úgy aránylott mint 300 az 1-hez. Továbbá létrejöhet a forgó tetemes magasságban és akkor, lefelé tölcészerűleg tágulván, hatása a Föld felületén gyenge lesz és nélkülözendi a cyklónt jellemző jelenségeket.

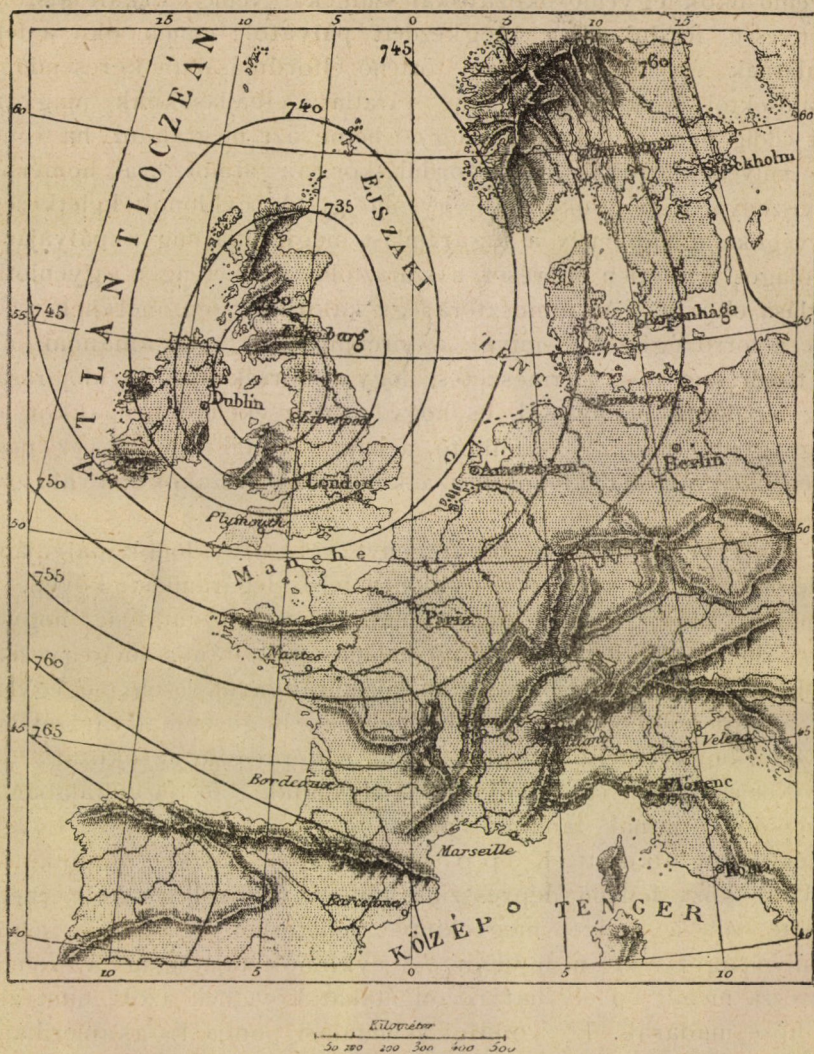
Végre, ha erős légáramlás idéz elő forgót csekély magasságban, akkor az örvénylő légtömeg majdnem változatlan energiával érkezik a Földre. Ilyenek kivált a forró égőv alatt keletkeznek, mert tény, hogy az ott észlelt cyklónok egynémelyikében olykor jéghideg széllelkéseket észleltek. Ez a hideg levegő csakis felülről, vagyis a magasságból jöhetett. Sőt a hőmérsékletnek hirtelen, és több ízben ismétlődő változását is megmagyarázza az előbbi feltevés, mert ha az észlelő a magasból leragadott hideg levegőből álló spirálisban áll, hideget érez, és amint ez fölötte elzúgott, a hőmérséklet is nyomban emelkedik. Ezen eshetőséget a hajósok is igazolják, kik a cyklón közeledését azon ismerik meg, hogy roppant kiterjedésű sűrű felhőzet képződik tetemes magasságban, lefelé nyomul, míg nem a vizet látszik elérni s megindul a szakadó eső. Ez állítólag már 200 tengeri mérföldnyi távolban is meglátható, és megmagyarázható a felső hideg áramnak a mindinkább emelkedő meleg, nedves levegőbe való gyors leereszkedéséből.

A cyklón keletkezéséről itt jelzett nézettel nincsen ellenmondásban a trópusi vihar kellő közepében, az »orkán köldökében«, uralkodó siri csend sem.

Ámbár ujabban Faye nézetét, mely szerint orkán alkalmával a légtömegek körben forognak, általában elvetik, meg kell valani, hogy, különösen a trópusi övben pusztító heves cyklónoknál nincs kizárva az a lehetőség, hogy a spirálisok alakja a körhöz közelálló, a mint ezt a fent leírt kísérletek is mutatták. Az egyenlítő-től távol, hol egyrészt az örvénylés is gyengébb, és másrészt a Föld forgásának is annál nagyobb befolyása van a rohanó légtömegekre, mennél nagyobb területre terjeszkedett a cyklón, a dolog másként áll. Itt a forgó alakja ovalis, a mint az az izobár vonalak alakjából következik. — Azonfelül nem szabad szem előtt téveszteni azt sem, hogy a cyklón nem mint tömegében változatlan egész tömeg nyomul előre, hanem folytonos változásnak van alávetve, amennyiben friss levegő folytonosan ömlik beléje, más helyeken

megint elhagyogatja, hogy tehát még, mondhatnók, helyi körülmények is, a milyen az útjában álló levegőnek egyenlőtlen nyomása, szintén megváltoztathatják a forgó alakját.

A cyklónok megfutotta, gyakran meglepően szabályos pályát



4-ik ábra. Az 1864. nov. 18-iki vihar köldöke. Az izobár vonalak a középpont felé csökkenő légnyomást számokkal jegyezve mutatják.

illetőleg, mondhatjuk, hogy ezen szabályosságnak oka a felső áramlásoknak határozott iránya. Így Európában irányuk nagyjából nyugat-keleti. A forró égőben, Afrikának az egyenlítő alatt fekvő sivatagjaiból indul a felső áram nyugat-észak-nyugati irányban és meg-

érkezve az északi szélességnek 30—35 foka alá, találkozik a felső, hatalmas nyugati légfolyammal, mely azt északkelet felé fordítja. Ámde épen ilyen a nyugatindiai *hurrikánok* pályája! Hasonló a »mauritiuss-orkánok« útja (Mauritius Madagaszkártól keletre), mert »egyenlő okok egyenlő okozatokat szülnek«. Némely orkán látszólag önkényesen fordul el a megkezdett pályától; ennek oka a felső áramlásnak ép ily értelemben történő elfordulásában keresendő. A légújásoktól is konstatált eme váratlan elhajlásoknak magyarázatát eddig nem tudjuk. Csak úgy lehetne azt megtalálni, ha ismerjük, milyenek voltak az elforduláskor az atmoszféra hőmérsékleti viszonyai a pólusoktól az egyenlítőig. A cyklónok keletkezésének végoka a Nap, mely a légáramlást megindítja, míg a pályájának látszólagos rendetlen eltérését a szárazföld s a tenger egyenlőtlen eloszlása okozza. »Az atmoszféra egy kalorikus gép, melynek tüzelő helye a forró égő»* és mivel a circumpolaris rész amannak alig egy tizedrészét teszi: természetes, hogy a mérsékelt égő időjárására amaz bír döntő befolyással, és hogy a mérsékelt övben akkor lesz a legnagyobb változás észlelhető, a mikor itt tél van; -- ez pedig szépen összevág a cyklónoknak a különböző évszakokban való gyakoriságával.

Andries teoriája tehát fényt vet a cyklónok pályájának kérdésére is, mert szerinte a cyklón a felső légáramlást követi. És a midőn Ley, angol meteorológus azt konstatálva, hogy a depresszió (a cyklón centruma) haladásának iránya megegyezik a legfelsőbb légrétegek mozgásának középírányával, ezen megegyezés okát adni nem képes: azt felelhetjük neki, hogy a magyarázat igen egyszerű, hogy a felső áramlás az ok, a depresszió az okozat.

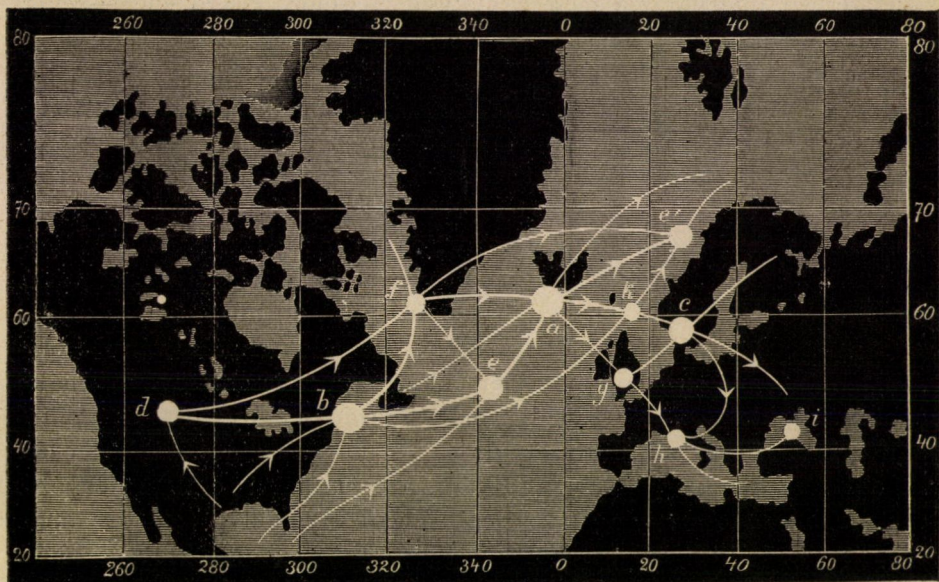
Nemcsak az egyes cyklón pályájának, de egyáltalában a depressziók útjainak tanulmányozása is érdekes és fontos. Evvel a kérdéssel foglalkozott Köppen** a ki a Rocky Mountains és az Ural közt fellépő depressziók követte útakat egy kis térképen tüntette fel, a melyet megtekintve, lehetetlen az azokban feltűnő szabályosságot észre nem venni. A cyklónok útját nem a véletlen határozza meg; ép oly határozott utakat követnek azok, mint akár a költöző madarak. Fő vonaluk kiindulási pontja Északamerikának majdnem a közepe; innen párhuzamosan megy a szélességi körrel New-Foundlandig, innen pedig, délnek domborodó hatalmas ívben Izlandig és Norvégia északi partjához. Az utakat előtűnteti a mellékelt ábra, melyből látszik, hogy irányuk nagyjából keleti, illetőleg északkeleti, hogy egymást bizonyos pontokon átszelik, vagy pedig

* H a n n, Zeitschr. f. Met. 1882. 201. l.

** Zeitschr. f. Meteor. 1882. 257. l.

innen indulnak ki. Ilyen »*csomópontok*» az imént említett fővonalnak névleg megnevezett helyei, Európában pedig Anglia nyugati partja, a Skager-Rak, Corsica és a Fekete-tenger. Mig különösen az utak csomópontjainak geogr. fekvése, hőmérsékleti és nedvességi viszonyainak egymásközi roppant nagy különbsége a R e y e által képviselt theoria ellen szólnak, Andries ezeket nézete helyességének egyik legfontosabb bizonyítékául fogja felhasználni!

Eddig mintegy csak *egy* forgóról volt szó, pedig az okoskodás alapját képező kísérletek a vízzel és a levegővel mindig *két* forgót eredményeznek. Hogy ez nagyban a természetben is megtörténik,



5-ik ábra. A cyklónok útja, csomópontjai és elágazása, Köppen szerint. A legvastagabb vonalak a főutakat, a vékonyabbak a mellékutakat jelölik. Az *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f* folatok olyan helyeket jelölnek, melyeken évenként 30-nál több depresszió észlelhető; a többi helyeken kevesebb a depressziók száma. Ránk nézve különösen *h*-pontnak van fontossága.

arról tanuskodik az a nagy nyomású öv, mely a Földet a 30—35 sz. foknál köríti és különösen a Sargasso-tenger (az Atlanti-óceánban) vidékének állandóan magas légnyomása és a levegőjének anticyklonális forgása, az úgynevezett *anticyklón*, melyet olybá vehetünk, mintha a cyklónok által a magasba ragadt légtömegeknek a Föld felületére való visszaszállítására volna rendelve. Hogy az anticyklón miért határozatlan megjelenésében, s miért nélkülözi a féktelenül pusztító borzasztó erőt, arról fentebb már megemlékeztünk.

A légtenger legfőbb mozgásának nagy vonásokkal vázolt képe tehát a következő: Tetemes magasságban vonul egy hatalmas és

gyors áram általában nyugatról keletre, körülbelül párhuzamosan a passzátokkal. Ez a vízszintes irányú mozgás, mely mellett van a függőleges, még pedig a cyklónban a felfelé, az anticyklónban pedig a lefelé irányzott. Ilyenformán a légtenger folytonos körmozgásban van.

A cyklón óriási munkaerejének forrását illetőleg nem szükséges semmiféle új hipotézis; mert Andries-nek a légtorgetag keletkezéséről szóló nézete szerint a bámulatos nagy energia forrása nem más, mint a felső, hatalmas légáram gyors mozgásából keletkező munkaerő.

Andries-nek hipotézise tehát minden erőtetés nélkül, természetesen magyarázza meg a cyklónt megelőző kísérő jelenségeket, a melyek közt egy sincs, mely neki ellentmondana. És minthogy éppen ez a valót megközelítő hipotézis kritériuma, azt állíthatni, hogy a cyklónok keletkezéséről eddig felmerült nézetek között Andries-é a legjobb.

Végül említést kell még tennem Brounow-nak 1882-ben orosz nyelven megjelent, és gróf Berg-től a »Gaea« 1883. 3-ik füzetében ismertetett értekezéséről, mely a cyklón és az anticyklón haladásának okával foglalkozik. Fő eredménye a következő: a depresszió, azaz a cyklón centruma, csak azután indul el, miután kerületén a cyklónmozgás már kifejlődött, és követi az izothermák irányát olyformán, hogy a magasabb hőmérsékletű és nedvesebb levegő vidéke jobbra, a hideg és száraz pedig balra marad a pályától. Ez pontosan észlelt tényekből levezetett szabály; ez ellen nincs mit felhozni. A haladást megmagyarázni akarván, azt mondja: elől a forgóba melegb, tehát aránylag könnyebb levegő nyomulván, a légnyomás kisebbedik, hátul pedig, a hol hidegebb, tehát nehezebb levegő tódul bele, a nyomás nagyobbodik, — azért halad a cyklón. — Ehhez már hozzá férne a szó! Hogy a haladást az elől végbemenő esőzés okozná, azt ő is tagadja éppen tanulmánya alapján. A fentebb említett szabályt szem előtt tartva, képes Brounow körülbelül 24 órára előre megmondania depresszió útját. Ezt különben a felső légáram hajtotta cirrusok is elárulják. Azt hiszem, sokan tapasztalták már, hogy a tartós szép időnek csakhamar vége lett, ha a derült égboltozaton megjelentek a cirrusok, a közelgő depresszióknak olykor több mint 24 órával előbb feltűnő kengyelfutói.*

RÁTH ARNOLD L.

* Ha valaki a felhőkből való időjósítás titkaiba akar beletekinteni, olvassa L e y C l. előadását: »Wolken und Wetterzeichen«... a »Die moderne Meteorologie« Braunschweig 1882. című munkában.

XIV. A JELENKORI ZOOLOGIA SZEMPONTJAI ÉS CÉLJAI.*

A tudományok fejlődésének hosszú útját és az ember szellemi mivelődésének a menetét kutatva, egyes megállapodó helyeket, mondhatni pihenőket találunk, melyeken az előrehaladó emberiség tudományos törekvéseiben mintegy megpihen, hogy azután újult erővel és annál nagyobb kedvvel ragadja meg a vándorbotot.

A haladás az igazság felé mindig szellemi hősök vezérsége alatt történik; ezek jelölik ki a sereg élén az utat az ismeretlen világok meghódítására. Ilyen szellemi hősök vezérsége alatt fejlődött a zoológia is, és ilyen szellemi fővezérnek köszönjük a zoológiának mai ujjaalakítását is.

A közel 2000 évig tartó álomból, melybe Aristoteles után a zoológia sülyedett, a nagy geográfiai felfedezések költötték föl a 15-ik század végén tudományunkat. E felfedezések Európa népeit lázas mozgalomba hozták s ennek következtében a kereskedelem a 17. században roppant mértéket öltött. A kereskedők figyelme az idegen országok természeti tárgyai felé fordult. A szerencsés és gazdag kereskedő sok különös és feltűnő dolgot halmozott össze házában vagy a nyilvános múzeumokban; és ha ezt nem is a tudomány érdekében tette, velők oly magvakat hintett el, melyek dús kalászu vetéssé serdültek és a melyeket később a nagy svéd természet-tudós Linné** szedett kérévkbe.

* Kivonat a magy. tud. Akadémia 1883. febr. 19-iki ülésén előadott székfoglaló értekezésből.

** Carl Linnaeus, később (1757 óta) Carl af Linné, egy svéd parasztnak a fia, szül. 1707-ben, meghalt 1778-ban. Szülei theológusnak szánták, de medikus lett és 1734-ben doktorrá avattatott; a következő évben adta ki: a „Systema Naturae“ című alapvető munkáját, mely egymásután 13 kiadást ért; az utolsót Joh. Friedr. Gmelin rendezte 1788-ban. Linné 1741-ben a medica tanára lett Upsalában, de még ugyanazon év végén átvette a természetrajz tanszékét.

Linné rendkívüli befolyását és messzire ható vezérszerépét csak akkor érthetjük meg, ha meggondoljuk, hogy az ismeretlen állatok mily nagy tömege hevert ott a ritkaságok gyűjteményeiben; továbbá, hogy mily kitűnő megfigyeléseket tettek volt sokféle állatról az oly kitűnő észlelők mint Swammerdam*, Réaumur**; és hogy Leeuwenhoek*** a mikroszkóp segítségével miként tárta volt fel az állatok addig ismeretlen világát.

De mindezekben chaoszi rendtelenség, leírhatatlan zavar uralkodott; a nevek tarkabarkaságában senkisémm igazodhatott el. Elég nagyszámú állat volt ugyan már leírva, de senki sem mondhatta meg határozottan, vajjon nem illik-e több leírás egy és ugyanazon állatra? Linné rendet csinált; ő megállapította a terminológiát; behozta az állatok szigorú nomenklaturáját és megalapította a rendszert, melyet „Adriadne fonálának“ nevez a természet három országában; ő alkotta meg a régi zoológiának — most már halomra dőlt — dogmáját: „Tot numeramus species, quot ab initio creavit infinitum ens.“

Linné roppant lelkesedést keltett azon tudomány iránt, melyet mind maig természetrajznak nevezünk. A ki csak tehette, utra kelt, hogy új dolgokat

* Jan Swammerdam egy amsterdami gyógyszerész fia, szül. 1637-ben. Mikroszkópiai kutatásai, melyek önállóságról tanúskodnak, a legnagyobb befolyással voltak a zoológia fejlődésére.

** Réaumur, René Ant. Ferchault, Seigneur de Réaumur des Alpes et de la Bermondière szül. 1683-ban La Rochelleben, meghalt 1757-ben. Tulajdonképpen matematikus és fizikus, de kitűnő entomológus is volt. A rovarokról 6 kötetet írt. 25 éves korában már tagja volt a párisi akadémianak.

*** Anton v. Leeuwenhoek szül. 1632-ben Delftben, meghalt ugyanott 1723-ban. Kereskedelmi pályára készült; tudományos képzettsége nem volt; őt tekintjük első dilettánsnak, ki maga készítette nagyító lencsékkel kedveltetésből vizsgálta az állatok világát.

gyűjtsön; száz meg száz kéz és toll fogott az ujonnan jött állatok leírásához, megnevezéséhez, rendezéséhez, átvizsgálásához stb.; és az akkori zoológus feladatát teljesen megoldottnak találta, ha az illető állat számára megtalálta a helyet a rendszerben, illetőleg a fiókot a gyűjteményben, a melybe az beleillett.

A külső alak tanulmányozása az állatok belsejének tanulmányozását vonta maga után; megszületett a zootómia. A zootómián még az is nagyot lendített, hogy az érdeklődés ébredezni kezdett az emberi test anatómiája iránt. Különösen emlős állatokat bonczoltak s ezeknek alkatáról következtetést vontak az emberre. Így keletkeztek érintkező pontok a zoológia és a filozófia között; így fejlődött ki az összehasonlító anatómia.

Csakhamar rájuttottak, hogy a külső alaknak határozott belső szervezet felel meg. Ha bizonyos alakú lábbal mindig bizonyos alakú fogat és bizonyos alkotású gyomrot találunk, akkor az összefüggés, a törvényszerűség szembeeső és a lábból a táplálék minőségére, az állat életmódjára vonhatunk következtetést.

A mire kezdetben csak véletlenül akadtak, azt később szándékosan keresték, még pedig ugyanabból a célból mint előbb, t. i., hogy az állatok csoportosítását, osztályozását más úton állapítsák meg; hogy így az úgynevezett természetes rendszert alkossák meg.

Ezen új anatómiai iránynak vezére Cuvier* ki azt tanítja hogy: „*Minden szervezet egységes zárt egészet képez, melyben egyes részek nem változhatnak anélkül, hogy a többiben válto-*

zások ne tűnnének elő.“ Az egyes részből tehát az egészre lehet következtetni. Ez a szervek korrelációjának a törvénye, mely Cuvier kezében oly rendkívül termékeny volt, különösen az ásatag állatok meghatározásában.

Az a törekvés, mely a természetes rendszer megalakítását célozta, nyitotta meg Cuvier szeme előtt azt a valószínűséget, hogy az állatok oly sokféle és különböző alakjai bizonyos, kevés számú alaptervre vezethetők vissza; ő alapította meg a típusok fogalmát az állattanban és pedig oly értelemben, hogy ezekben mintegy ideális törvényeket látunk, melyek szerint az állatok szervezve, felépítve vannak.

A zoológiai kutatásokat most — főképpen a 18-ik század végén és a jelen század kezdetén — két irányban folytatták. A zoológusok egyik része csupán az állat külsejére terjesztette ki figyelmét és a szabad szemmel észlelhető külső bélyegeket írta le; ezek a *szisztematikuskok*; a másik csoport késsel, ollóval és csíptetővel buvárkodva gazdagította a tudományt, az állatok belső részeinek ismeretét; ezek az *anatómusok*.

Az utóbbiak kicsinylőleg nézték az előbbieket; minthogy, szerintők, csakis az állatok bonczolása a valódi „tudományos“ foglalkozás, és észre sem vették, hogy lényegében alig végeznek valamivel becsesebb munkát mint a szisztematikuskok, és talán csak annyiban emelkedtek egy fokkal magasabbra, hogy vizsgálataik eredményeihez valamivel nagyobb fáradsággal jutottak. A szisztematikus és az anatómus, alapjában véve a dolgot, egyforma becses munkát végzett; az egyik, úgy mint a másik, összehalmozta a később feldolgozandó anyagot, a tényeket, a tapasztalatokat.

A zoológiai és általában a biológiai tudománynak sajátos jelleme főképpen az anyag különösségében és a kikutatandóknak sokféleségében, terjedelmében rejlik. A zoológiai anyag roppant terjedelme és sokfélesége

* Georges Léopold Chrétien Frédéric Dagobert Cuvier báró szül. 1769-ben Montbéliardban Franciaország Doubs-megyéjében. A stuttgarti híres „Carls-akadémia“ tanítványa; hivatalnoki pályára készült. 1800-ban Párisban először a természetrajznak, azután az összehasonlító anatómiának volt tanára, 1831-ben párt lett; meghalt 1832-ben.

okozza, hogy a tények objektív megállapítása rendkívül sok munkát követel, miért is úgy látszik, mintha a zoológia csakis tények gyűjtéséből állana.

Még maguk a természettudósok sem bontakoztak ki a mai napig sem abból a téves felfogásból, mely szerint a zoológiát mint „leíró“ tudományt ellentétbe helyezik, az „exakt“ természettudományokkal. Még olyanok is találkoztak, kik a zoológiát tudománynak sem akarták elismerni, a mennyiben a leírásoknak bár mekkora nagy száma még nem nevezhető tudománynak. Igaz; csak hogy ezek teljesen téves alapból indultak ki, a mennyiben az alakok leírását, azok megkülönböztető jelvényeinek tekintették az állattan tartalmának. Nem vették tekintetbe, hogy ez a nagyszámú leírás, a sokféle alak megkülönböztetése, csak a tapasztalati úton szerzett anyag, mely a tudománynak kiinduló pontul szolgál. És nincs tudomány, mely ily reális alapot nélkülözhetne.

A mondottak fonalán láttuk, hogy tudományunk első korszakában az alakok sokfélesége ragadta meg az ember figyelmét. Az alakok leírása volt tehát a legkönnyebben hozzáférhető dolog, az első stádium. A külső alak tanulmányozása után a belső szervezet véteztetett kutatás alá. Az egyes élő lényeket mint egységes szervezeteket ismerték meg és kiderítették, hogy a külső alak és a belső szervezet szoros viszonyban áll egymással. Így lett megállapítva a tények, a tapasztalatok ropant halmaza. Ezt rendszerbe kellett foglalnunk. És ha tudományunk fejlődésének ezen korszakát ilyen értelemben nevezzük „leíró“-nak, az ellen nem lehet ellenvetésünk.

Aki azonban az élő lényeket vizsgálta, tanulmányozta, csakhamar arról győződött meg, hogy ezek bizonyos folyamatoknak az eredményei, hogy ezek is csak lettek, fejlődtek.

Az állat, a mint van, csakis természeti viszonyoknak, természeti erőknél

a folyománya, mint bármely fizikai vagy kémiai tünemény.

S ezzel a zoológiának mai stádiumába, a Darwin munkakörébe lépünk.*

Az állatok kifejlődésének tanulmányozása képezi mai nap a zoológiai és általában a biológiai kutatások leglényegesebb és legfontosabb részét.

Minden tudomány egy és ugyanazon fölvételtől indul ki, t. i. hogy a világot velünk megértesse. A zoológia is a saját világát, az állatok világát akarja velünk megértetni.

A zoológiának, mint bármely más természeti tudománynak, van egy általános és egy speciális része. „Az általános állattannak tudományos feladata“ mondja Leuckart „abban áll, hogy az állati alakok sokaságában, a szabályos vagy törvényszerű összefüggést kimutassa és hogy az annyira különböző alkotásokat belső tartalmuk szerint összefoglalja. Az általános állattan az emberi szellem bizonyos aesthetikai szükségletének felel meg, mely kevésbé találja megnyugvását abban, hogy a különbségeket, az eltéréseket fölfedezze, mint inkább abban, hogy a látszólagos különbségeket kisebbitse, kiegyenlítse*** „Valamely tudomány sokkal könnyebben érthető meg, ha előbb az általános jelenségekkel, az elemi fogalmakkal jöttünk tisztába. Az általános állattan olyan viszonyban áll magához az állattan tudományához, mint a nyelvtan a nyelvhez. Ha a nyelv-

* Darwin Charles Róbert szül. 1809-ben; megh. 1882. ápril 19-ikén. A Darwin tanait tárgyaló világirodalom legfőbb termékeit összeállította J. W. Spengel a következő cím alatt: „Die Darwinische Theorie. Verzeichniss über dieselbe in Deutschland, England, Amerika, Frankreich, Italien, Holland, Belgien und den Skandinavischen Reichen erschienenen Schriften und Aufsätze“. Berlin, Verlag von Wiegand und Hempel.

** Rud. Leuckart, Ueber die Morphologie und die Verwandtschafts-Verhältnisse der wirbellosen Thiere. Fraunschweig 1848.

tant tökéletesen nem bírjuk, nyelvismeretünk sem lehet tökéletes“.*

Míg egyszerűen a kész, a meglevő szervezetet vizsgáltuk, addig megelégedhettünk talán ennek pusztá vizsgálásával anélkül, hogy előfordulását és életmódját is tekintetbe vettük volna; de nem így van az, a mint az állat fejlődését kutatjuk. Feltűnt, hogy az alak változásával, a szervek kifejlődésével az életmód is változik, tehát nem esetleges dolog az, hogy például a hernyó, az ebi hal (a béka álcája) más viszonyok között él mint a pillé és a béka. Ennek azután az lett a következménye, hogy most már nemcsak a holt állatot, de főképen az élő veszszük vizsgálat alá. Künn a szabadban tanulmányozzuk az állatokat, és ha ott nem tehetjük, csinálunk terráriumokat, aquáriumokat, viváriumokat, alapítunk állatkerteket, zoológiai stációkat. S ezzel nyílt meg a zoológiának a kutatás valódi mezeje, a kísérletezés, az életjelenségek, az életműködések tanában. (Fiziológia a legtágasabb értelemben).

A mai zoológia az állat működéseit, hajlamait, tehetségeit, modorát ép úgy tanulmányozza mint alkotását; a tudománynak a külsőleg nyilvánuló tünetmények belső okait kell fürkésznie.

A zoológus mind eddig — ha szabad e hasonlattal élni — olyan gépész helyzetében volt, ki a gép egyes részeit, azok összeköttetéseit ismerte, de a gép problémáját meg nem oldotta, a részek összeműködéseinek törvényét nem ismerte.

Az állati gépezet problémáját kutatva, arra a tapasztalatra jutunk, hogy az életműködések végső elemzésben egy igen egyszerűnek látszó, nyálkás alapanyaghoz, a protoplazmához vannak kötve. Ily tényekkel szemben azután hajlandók vagyunk az élet jelenségeit, úgy mint a többi természeti tüneteményeket molekuláris mozgásokra,

tehát fizikai, chemiai törvényekre visszavezetni.

Ezzel átlép a zoológus a fizikus és a chemikus birodalmába.

Minél behatóbbak az észlelések és vizsgálatok, annál eredményesebbek is. Az eredmények teljességéhez azonban okvetetlen megkíváncsatnak a mikroszkópi vizsgálatok. Ki tanulmányozhatná ma már a zoológiát mikroszkóp nélkül? De a mikroszkóp kezelése ismét maga egy tudomány.

A filozófiának is meglehetősen szerep jutott tudományunk azon ágában, melyet összehasonlító anatómiának mondunk. A fáradsággal megállapított tények magasabb szempontok alá foglalásakor a kombináció és absztrakció lép működésbe; a közös érintő pontok felkutattatnak.

A parányi pete, melyből a legbonyolódottabb szervezetű állat is fejlődik, valamennyi állatnál bizonyos egyformaságot mutat, tehát közös eredetre vall; az egyes csoportok eltérő sajátosságai csakis az előhaladó kifejlődésben tűnnek ki.

Az egészben és részeiben megismert állatokat rokonságuk szerint rendszerbe foglaljuk, mert okvetetlenül szükséges, hogy a megvizsgált állat nevével és rendszertani helyével tisztában legyünk, hogy a típust, az osztályt, a rendet, nemet és a fajt ismerjük, melyről szó van; és természetesen, hogy ily esetben a jellemző ismertető jelekkel is tisztában kell lennünk. Az állatok csoportosítását vérrokonságon alapuló szervezeti viszonyaik szerint a rendszertan (taxonómia) végzi. Az állatok csoportosítására és általában az alakok megértésére szükséges, hogy a föld rétegeibe temetett alakokat is tekintetbe vegyük (paleontológia). A paleontológia a fajok keletkezésére és a szervezetek földrajzi elterjedésére vet világot.

De a mai zoológia nem elégszik meg az alakok felismerésével, osztályozásával; nem elégszik meg az állati test részeinek megismerésével; nem

* Dr. H. Griesbach. Zum Studium der modernen Zoologie, Leipzig und Heidelberg 1878.

azok makroszkópikus és mikroszkópikus vizsgálásával, szóval nem elégszik meg a holt állatnak a tanulmányozásával, hanem az élő, a keletkező, a fejlődő állatot teszi tanulmánya tárgyává; kutatja életviszonyait, vizsgálja életföltételeit és mind azon körülményeket, melyek az állat életére befolyással vannak, és azon igyekszik, hogy a megváltozott körülményeknek megfelelő alakváltozásokat kimutassa és megmagyarázza. Valamely állatnak szervezete és életmódja úgy viszonylik egymáshoz, mint az egyenletnek két része: a mint az egyenlet egyik oldalán legcsekélyebb változás áll be, ez a változás az egyenlet másik részének értékében is okvetetlenül kifejeződik.

A zoológiának mai törekvése a szerves világnak egységét kimutatni; kimutatni, hogy a sokféle és különböző alak mind közös alaphból ered; bebizonyítani, hogy az alakok rokonság a vérrokonságon alapszik.

Tudományunk mai iránya a kutatásoknak eddig inkább önállóan haladó különböző ágait közös törzsszé olvasztotta össze, mely törzs a *leszármazás* /*aná*-nak elevenítő sugaraiban a legbecsesebb gyümölcsöket fogja érlelni. Az anatómia, szisztematika, fiziológia, ontogenia, paleontológia és a zoológiának bármi néven ismeretes egyéb ágai, a leszármazás elméletének a világában szorosan összefüggő tudománysszakoknak bizonyultak, melyek különböző utakon ugyan, de ugyanazon cél felé törekednek: a szerves alakok megértésére, keletkezésüknek, származásuknak megtudása által.*

* A leszármazás elméletének tulajdonképeni megalapítója Lamarck francia természettudós, ki az 1809-ben megjelent „Philosophie zoologique” című munkájában ezen teoriának alapját vetette meg. Kortársai egyszerű művéről tudomást sem vettek. Cuvier, ki a természettudományok haladásáról kiadott jelentéseibe még a legjelentéktelenebb értekezéseket is fölvette, Lamarck nagyszabású munkájáról meg sem emlékezik. Lamarck könyve csak 50 év után került ki a feledés homályából. A leszármazás elméletének másik része, a

Azoológiának óriási haladása újabb időben különösen onnan származik, hogy a fejlődéstan fogalmát és feladatát sokkal terjedelmesebb értelemben vesszük, mint Darwin előtt. Régebben, mikor a zoológus az állat, az egyén kifejlődését a petéből teljesen felderítette volt (ontogenia), bevezetettnek tekintette feladatát; egészen más a felfogás ma.

A öröklés törvényei szerint a petének szemeink előtt rövid idő alatt történő alakváltozásai nem egyebek, mint rövid ismétlései azon alakváltozásoknak, melyeken ez állat elődjei az évek millióin keresztül átmentek és „hama a tyúktojást a költő-kemenczébe helyezük és látjuk, hogy belőle 21 nap múlva csibe buvik ki, nem bámuljuk többé némán azt a csodálatos folyamatot, mely szerint az egyszerű sejt először két csiralemezéből álló gasztrulává válik, azután féreg-, hal-, amfibiüm-, reptiliüm-stádiumon át végre madárrá lesz.” A fejlődő állatnak ezen változó alakjai vázlatos képet szolgáltatnak nekünk az állat valódi őseiről (phylogenia). S ez épen a mai zoológiának lényeges jelleme, hogy az alakok egységes fejlődését igyekszik feltüntetni.*

Ma már nincs józanul ítélő zoológus, ki kételkednék abban, hogy a ló a tapirnemű Palaeotheriumtól, a madár pedig egy gyíkféle reptiliümtől származik; s egy sem vonja kétségbe, hogy a felsőbbrendű, tüdővel lélekző gerinczes állat az alsóbbrendű, kopolyúkkal lélekző halaktól származott.

A *morphogenia* a szerves alakok megértését teszi lehetővé, a *physiogenia* pedig az életműködéseket érteti meg. Ha az, a mit mi az állatnál rendszeren ösztönnek nevezünk, ezer meg ezer jelenségeiben, sajátságaiban, száz meg

„természetes kiválás elmélete” tisztán a Darwin érdeme.

* A phylogeniának megalapítása és különösen az abban nyilvánuló „biogenetikai törvény” szabatosítása E. Haeckel, jénai tanárnak az érdeme. Haeckel a darwinizmus legbuzgóbb és legavatottabb terjesztője, szószólója.

száz megfigyelésben egy és ugyanazon állatfajon tett észleletekben előnkbe lesz tárva; akkor majd az állatnál is észrt, megfontolást, gondolkodást fogunk találni, sőt jellemre is akadunk.

A morphogenia és physiogenia a történeti buvázkodás fonálán előbb megadja annak az értelmét, hogy mikép fejlődött az alak, meg annak a működése, és csak ennek a nyomán lesz megfejtendő az, hogy *miért* lett ez így és nem máskép?

Mindezen kérdésekre a mai napig csakis Darwin tanainak segítségével lehet feleletet adni. Azért méltán dicsőítjük is a Darwin nevét.

Darwin fellépésével az ember szellemi mivelődésének új korszaka kezdődik. A mióta csak tudomány van a világon, új theoria még sohasem hatolt oly mélyen az ismeretek tövére, és egy sem idézett elő olyan általános mozgalmat, mint a Darwin theoriája. Darwin tanával az emberiség teljes érzését, gondolkozását és akaratát új, magasztosabb útra terelte. A fiatalabb nemzedék mind Darwin szellemében dolgozik; az ő tana a tulajdonképi szakköröket átlépte és olyannak bizonyult, melynek segítségével az emberi ismeretek legnagyobb problémáit fogják megoldhatni.*

Mi volt a zoológia még csak 25 évvel ezelőtt? Alig másod- vagy harmadrendű tudományos hatalom, melynek akkori természeténél fogva, a tudós négy fala közé zárkozva, alig játszott szerepet az életben; de egy csapással megváltozott a dolog, midőn 1859-ben Darwin korszakot alkotó munkája: „A fajok eredetéről” megjelent. A zoológia Darwinnak ezen nagyfotosságú munkája által egyszerre a legelső rangú tudományok sorába

lépett és bátran mondhatjuk, hogy ma már nincs tudomány, melyben Darwin elveivel ne találkoznánk.

A „létért való küzdelmet” már a csillagos égen is fölismerték, a „természetes kiválás” pedig a történelemben ép úgy mint a filozófiában, a matematikában mint a nyelvészetben is nyilvánul.*

A zoológia előbbi csendes élete megszűnt; helyébe a legnagyobb mozgalom lépett. A szisztematika eddig szilárdnak tartott oszlopai, az osztályozás örökösnek látszó bázisa megingott. A zoológia munkaköre óriásilag nagyobbodott!

A leszármazás elmélete az élet birodalmát egy képpé foglalta össze, mely a jelen megszámlálhatatlan alakok sokaságát az elmúltak nyomaival együtt közös keretben állítja elénk. Linné, Cuvier nézetei halomra dőltek. A régi iskolának életnélküli rendszere helyébe Darwin élő származás-fája lépett, melynek koronájában az ember is egy ágat képez.

Mióta a leszármazás elmélete a zoológiának ezt az új, a mai alakot megadta, felvilágosítást kívánunk tőle, hogy miért van annyi sokféle alak s miért különbözök azok; azt kívánjuk tőle, hogy értesse meg velünk az élet nagy drámáját, derítse föl azon indokokat és állapotokat, melyek itt sikert, amott meg pusztulást okoznak.

A mai zoológia olyan viszonyban áll a régihez mint az állatkertek, a zoológiai stációk a kitömött vagy spirituszban őrzött állatok gyűjteményéhez. A phylogenia a zoológiát a paleontológián és a geológián keresztül földünk hevenfolyó ifjúságához vezeti, és itt a K a n t - L a p l a c e -féle hipothézisben kezeti

* A. S c h l e i c h e r, Die Darwinische Theorie und die Sprachwissenschaft 1863. című iratában azt mondja: „Theoriánk (Darwin theoriája) épen azon valódi próbakövön bizonyul jónak, hogy oly körökben is érvényes, melyek alapításánál tekintetbe sem vették, mint például a nyelvtudományban.”

* A s a G r a y 1874-ben a „Nature”-ben szó szeriint azt mondja: The Origin of Species is a fascinating Topic, having interests and connection with every branch of Science, natural and moral. (A fajok eredete megragadó fejezet, melynek vonatkozása és összeköttetése van úgy a természeti mint a humanisztikus tudományok minden ágával).

nyújt az erő fennmaradása törvényének, míg az anthropológia és az ethnographia hidat ver a nyelvészethez, a filozófiához és a történelemhez. A mai fiziológia nem más, mint alkalmazott fizika és chemia. Az archaeológiai és természettudományi kutatások összekapcsolásából még egy új tudomány is alakult, az, mely az emberiség őskori állapotait kutatja és mely sokszor érdekesebb magánál a történelemnél is.*

A zoológiában Darwin tana által bebizonyult tehát Alexander v. Humboldt azon mondata: „Alle wahre Wissenschaft strebt nach dem Golde der Wahrheit; das andere Gold findet sie nebenbei“. És hogy a Darwin szellemében haladó zoológia mennyi aranyat tárt föl mellékesen, annak tárgyalásába nem is bocsátkozhatom. Csak egyetlen egy fölötte érdekes aranszemecskét legyen szabad bemutatnom, egy újabb filozófus saját szavaival: „S így szerencsésen bekövetkezett, hogy a spekulatív filozófia

* Lásd E. Du Bois-Reymond, Wissenschaftliche Zustände der Gegenwart. Rede der Geburtstagsfeier des Kaisers in der Akademie der Wissenschaften zu Berlin am 23. März 1882.

ellenében, melyről G o t h e Mephistója oly találóan mondja „dass sie tief-sinnig fasst, was in des Menschen Hirn nicht passt“, — egy induktív ág keletkezett. A sok szép szó helyett, melyekkel a metafizika dolgozott, ezen irány törekvéseit most a természettudományi analízis elégíti ki és élénkíti a világ-bölcsélet hervadó ágait“. (F. X. v. Neumann-Spallart).

Hogy a világot többé nem mint mechanizmust, hanem mint fejlődésben levő szervezetet fogjuk fel, azt egyenesen a zoológiának köszönjük; és ez az, a mi már a modern gondolkodásba is átszivárgott; ez uralkodik irodalmunkban, politikánkban és mindenekelőtt tudományunkban.

A fejlődés a folytonos tökéletesülés ideálja; fölötte magasztos, megnyugtató, dicsőséges és legszebb kilátásba helyezi az emberiség további szellemi és erkölcsi tökéletesülését. És e tekintetben H a e c k e l-nek teljesen igazat kell adnunk, midőn azt mondja, hogy „a tudományos ismeretek ezen mai haladását idővel okvetetlenül a legnagyobb fordulópontnak fogják tekinteni az ember mivelődése történetében“.

KRIESCH JÁNOS.

XV. A HOLTZ-FELE GÉP KEZELÉSÉRŐL ÉS A HOZZÁVALÓ SZÁRÍTÓ-LÁMPARÓL.

Igen gyakori a panasz, hogy a Holtz-féle gépek rövid idő múlva megtagadják a szolgálatot; hogy nehezen hozhatók működésbe; hogy nedves időben hasznavehetetlenek és hogy egyáltalában meg nem bízhatók.

Sok évi gyakorlatomban több különböző szerkezetű influenzia-géppel volt dolgom s így magam is tapasztaltam, hogy a felsorolt hibák a gépnek legszorgosabb gondozása mellett is előfordulhatnak. Reám nézve rendkívül bosszantó körülmény volt még az áram változása is, mely gyakran éppen akkor állott be, mikor a fáradságosan előkészített kísérlet eredményét vártam.

A W. Holtz utasításait* pontosan szem előtt tartva, több ízben segítettem a bajon, de gyakran ezek az utasítások is cserben hagytak. Mivel azonban hathatóságban a Winter-féle gépet még a középszerű Holtz-féle gép is hasonlíthatatlanul felülmúlja: örömet kerestem olyan műfogásokat, melyek a Holtz-féle gépnek teljes megbízhatóságot kölcsönöznek.

Hogy a Holtz-féle gépnek feltűnő jóoldalait csak egy példával is kimutassam, felhozom, hogy 8 nagy leydeni

* Zeitschrift f. d. ges. Naturwissenschaften Bd. 53.

palaczkból álló battériámat a Holtz-féle géppel *egy perc* alatt egészen a kisugárzásig megtölthetem, míg ugyanazon eredményt, egy sokkal nagyobb korongú s jó karban levő Winter-féle géppel, *6 perc* alatt sem tudom elérni. És milyen nagy ez utóbbinál a munkapazárlás!

Néhány év óta két influenzia-gép áll rendelkezésemre és gyakran igénybe veszem őket; de mióta az alább előadandó műfogásokkal élek, egyikök sem szeszélyeskedik.

Az influenzia-gép kezelésénél szigorúan szem előtt tartandó, hogy a két korong, valamint a forgó korong és az előtte álló fémcúcsok, *lehető közel álljanak egymáshoz*. Az úgynevezett *segédkonduktor nedves időben előre*, azaz balra, *száraz időben pedig visszafelé mozdítandó*, de sohasem oly messzire, hogy az álló korongon levő papírlap szélét elhagyja.

Igen fontos továbbá az, hogy a *forgó korong a rajta mulatózó kékeszínű gyűrűktől lehetőleg ment legyen*; hogy a gépen levő *kaucsuk részek*, a napfény és más okok következtében, *elszigetelő tehetségüket el ne veszítsék*, és hogy a gép lehetőleg száraz helyen tartassék.

Azonban mégis legfontosabb az, hogy a *hátsó, vagyis az álló korong hőmérséklete magasabb legyen, mint a környező levegőé*. Az erre való tekintet azt a rossz szokást hozta divatba, hogy a Holtz-féle gépet vagy alulról fűtik, vagy télen a kályha közelébe állítják, nyáron pedig a direkt napsugaraknak teszik ki.

A gépnek alulról való fűtése egyrészt sok nehézséggel és kellemetlenséggel jár, de másrészt — legalább a régebbi gépeknél — meg sem bízható; mert az így melegített légáram többnyire igen nedves. A Holtz ajánlotta borszesz- vagy gázláng, mely a forgó korong elébe helyezendő, *gyöngye működésben* tarthatja ugyan a gépet, de éppenséggel nem alkalmas a gép működésének megindítására. Leggyak-

rabban folyamodunk télen a meleg kályhához és nyáron a napsugarakhoz; de éppen *e két módszer a leghelyetlenebb*, mert — nem tekintve a gépnek, valamint a mellékkészülékeknek többnyire nagyon alkalmatlan elhelyezését — a *kályha folytonosan változó melege és a napsugarak erősen halványító hatása csakhamar tönkreteszik a gépet*. A kályhának némelykor túlságosan és *mindig az egész gépre ható melege meggörbíti a kaucsuk és a farészeket* s így a gép ferde járású lesz; de gyakran az is megesik, hogy túlságos szárazság miatt a papírlapok teljesen elvesztik vezető tehetségüket és a gép megszűnik működni. Ha ilyen esetben célt akarunk érni, a két papírlapot meg kell gyöngén nedvesíteni; de hogy ez a gépre nézve nem jó, magától értetődik. Azonban a *kályha túlságos melege rövid idő alatt megrepeszti a hátsó korongon levő sellakot, miáltal a mikroszkópi hasadékokba a nedvesség kapillárisan beveszi magát s e sajátosságánál fogva azt teljesen megrongálja és így a korongot hasznavehetetlenné teszi*.

Ha pedig a gépre direkt napsugarak esnek, első sorban a szép fekete kaucsukrészek csúnya piszkos színt vesznek fel, később meg barnulnak és elhomályosodnak s végre elszigetelő tehetségüket is elvesztik. Másrészt a sötétben teendő és pedig a legvonzóbb kísérletek nem igen sikerülnek, mert a mint a napfényt a géptől elrekesztjük, ez működésében gyorsan csökkenni kezd s nemsokára megváltoztatja az áramot, végre pedig megtagadja a szolgálatot. Ez nyáron a legjobb géppel is megtörténik, különösen ha a teremben nagyobb számú hallgatóság van jelen.

Mindezen bajokon egy kis, igen könnyen kezelhető szárító-lámpa segít. Erről csak ez értekezésem végén fogok szólni; előbb a gép egyes alkatrészeivel szükséges még kissé foglalkoznunk.

Ha azt akarjuk, hogy gépünk álló korongjának sellakja meg ne repedezék, akkor ezt mindenféle nedvességtől és portól, *de különösen a hőmérsékletnek*

nagy és gyors változásától kell óvnunk. Hogy pedig a gépen levő kaucsukrészeket is épségükben tarthassuk, *a gépet lehetőleg sötét helyen kell tartanunk,* vagy működésén kívül, sötét színű vászonnal betakarnunk.

Ha azonban gépünkön az álló korong máris meg van rongálva, azt jó meleg és száraz szobában, — tehát leghelyesebben télen, — a legtisztább alkoholba mártott szivacsccsal lehető gyorsan, de csakis egyszer, megmossuk. Fél óra múlva a sellak tökéletesen száraz és a gép máris használható. Ezen eljárás minden évben egyszer megújítható. De ha végre ez sem használna, akkor, hogy a sellak leválják a korongról, vízbe tesszük s abban 3—4 napig hagyjuk. Azután igen szorgalmasan megszáritjuk és a legkitünőbb alkoholban feloldott fehér sellakkal, melyben néhány csepp velenzői terpentín is van, újra bekenjük.

A gépen levő s már is megbaráncult kaucsukrészeket akképen állítjuk helyre, *hogy azokat lehetőleg tiszta petróleumba mártott vászonrongygyal megkenjük és szárazra megtöröljük. Ezen műtét mindig emeli a gép hatékonyságát, miért is gyakran alkalmazandó.* Néhányszori alkalmazás után a kaucsukrészek lassan visszakapják színüket, de még inkább elszigetelő tehetségüket. A petróleum a gépnek farészre is hasznosan alkalmazható.

A forgó korongnak sohasem kelene besellakozva lenni, sőt ha rajta volna *azt róla,* az imént leírt módon, *okvetetlenül el kell távolítani,* mert a fentebb említett gyűrűk, melyek a forgó korongon részint a szénrészcskéktől, de leginkább a csúcsokról leszakított fémgözüktől erednek, mindig kártékonyak. E gyűrűk különösen akkor képződnek, ha a korong be van sellakozva. Az újabb gépeken a forgó korongnak besellakozása elmarad, és ez igen helyes, mert a rajta keletkező gyűrűk higroszkópos természetüknél fogva vezető képességet nyernek s így a gép működését nagyban csökkentik. Mindamellett a gyűrűk a tiszta üveg-

korongon is képződnek *s igen tévesen borszeszszel, vagy még helytelenebbül, savakkal távolíttatnak el* a felületéről. *Ezen ártalmas gyűrűket faggyúval kell levenni akképen, hogy a korongot a gépről leveszszük és az asztalra kiterített kendőre téve, faggyúval bekenet vászonrongygyal szorgalmasan dörzsöljük.* Azután a korongot kályha fölött kissé megmelegítjük *s újra bekenjük tiszta faggyúval és (2—3 tiszta rongygyal is) addig dörzsöljük, míg az üveg ragyogó felületű nem lesz.* Az így megtisztított gépnek hathatósága oly feltűnően növekedik, hogy eme csekély fáradságot mindig szívesen fogjuk ismételni.

A jó karban tartott gépet nem kell minduntalan megindítani, mert elektromossága el nem fogy, ha a gép órákig áll is tétlenül.

Most lássuk még a szárító-lámpát. A statikai elektromossággal való igen gyakori foglalkozásom arra tanított, hogy nyáron, különösen ha esős idők járnak, vagy ha az előadó teremben sok hallgató van jelen, a legkitünőbb gépek is szeszélyeskednek. Hogy tehát e bajon is segítsek, és hogy a szóban forgó gép a szolgálatot *egyáltalában* meg ne tagadhassa, kis szárító-lámpát szerkesztettem, melynek kivitelét a jó hírnevű Borchardtra bízam.

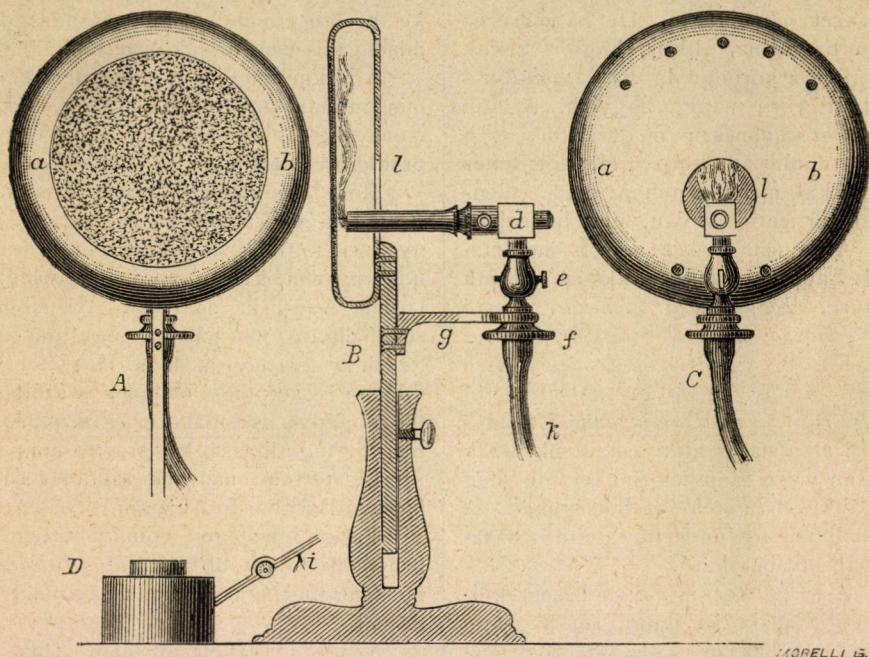
Talán felesleges volna a szárító-lámpának behatóbb leírásába bocsátkoznom, főczélom itt annak használatát jelezni.

Az ide mellékelt ábrában *A*-nál a lámpa innenső, *C*-nél a hátulsó részét, *B*-nél pedig teljes keresztmetszetét látjuk. Az *ab* köralakú, gömbölyített karimájú és 18 centiméter átmérőjű rézedénykének innenső felülete erősen meg van karczolászva és *bekormozva,* vagy finom fekete tussal bevonva. A rézedényke hátulsó részén *l*-nél egy nagyobb nyílás van, melybe hőforrásul *d* Bunsen-féle lámpa, vagy, ha világító-gáz nem áll rendelkezésünkre, e czélra különös szerkezetű *D* borszeszlámpa illeszthető be. Az *l* nyílás körül (*C*-nél) kisebb nyílások vannak, melyek a szá-

rító-lámpa belsejében keringő légáramot, illetőleg a lángot szabályozzák. A Bunsen-féle lámpa *g*-tartón nyugszik és *f*-csavarral kényelmesen megerősíthető, holott a borszeszlámpa, ha a *g* tartóra állítatik, *i*-horoggal a rézpléhre erősíthető.

A hőforrások bármelyikét alkalmazva, a szárító-lámpa néhány másodperc alatt átmelegszik *s* ekkor bekormozott felületével az elektromos gép háta mögé, körülbelül 30 centiméter távolságban (a korongtól számítva) akké-

pen állítandó, hogy középpontja az álló korong valamelyik kartoncsúcs-tővére legyen irányozva. Egy perc múlva az álló korong egyik fele annyira átmelegszik, hogy szárító-lámpát a korong másik felére helyezhetjük s véglegesen ott is hagyhatjuk, ámbár nedves időben a korong mindkét felének felváltott melegítése igen jónak bizonyul. (Én különben, nagyon nedves időben a kényelem kedvéért, két szárító-lámpát használok.) 2 perc múlva a gépet bátran megindíthatjuk, mire nézve ele-



gendő, ha csak a korongon levő azon papírlapot, a melyre most a hősugarak esnek, róka farkkal gyöngén megveregetjük. A gép rögtön működni kezd s bárminő nedves helyiségben, — még a pinczében is, — biztosak lehetünk arról, hogy addig, a meddig a lámpa a gépet melegíti, a szolgálatot meg nem tagadja és az áramot meg nem változtatja. Nyári esőzések alkalmával, nyitott ablak mellett, és a hallgatósággal zsúfolt teremben a gép ép oly engedelmes, mint télen valamely fűtött szobában.

Megjegyzendő még, hogy a szárító-lámpában levő láng, ha a gép már működésben van, felére kisebbíthető.

Az ilyen módon kipróbált szárító-lámpának jó oldalai megérdemlik, hogy e lámpát kartársainknak a legmelegebben ajánljam, annyival is inkább, mert egy ilyen igen csinosan kiállított lámpa Borchardtnál (Ed. Borchardt, Mechaniker in Hannover, Heinrichstrasse 37) 20 márkáért kapható. A postaköltség alig tesz 60 krajczárt.

Talán nem érdektelen még azt is

megemlítenem, hogy, ha az elektromos áramot, a mint ez némely kísérletnél okvetetlenül szükséges, meg akarjuk változtatni, ezt a hátsó korongnak 180 foknyi visszafelé való fordításával leggyorsabban és legkényelmesebben elérjük.

Azt, hogy a gépnek melyik oldalán van a pozitív és melyiken a negatív elektromosság, leggyorsabban felismerjük, ha a két kondenzátort (leydeni palaczkot) egy pillanatra kicsatoljuk és a két kisütő gömböt 1—2 centiméter távolságra egymás közelébe hozva, a köztök átugró kis szikrácskát figyelmesen megtekintjük. A szikrának azon végpontja, mely a pozitív elektródnál lép fel, mindig élénkebb (illetőleg fénylőbb), mint az, a mely a negatív elektródon mutatkozik.

Végül még egy figyelmeztetés.

Hosszú praxisom arra is megtanított, hogy a leydeni palaczkokat leginkább akkor lyukasztja át a szikra, ha a batteriát *negatív* elektromossággal gyorsan megtöltjük. Kezeim alatt eddig 6 leydeni palaczk lyukadt keresztül s csak egyetlen egy esetben nem voltam biztos abban, hogy minő elektromossággal volt megtöltve a batteria, de valószínű, hogy pozitív elektromossággal. Feltéve, hogy az említett esetek csak esetlegések voltak, talán mégsem volna egészen érdektelen, az esetben, ha kartársaim valamelyikénél ily átlyukasztás előfordulna, a dolgot megvizsgálni és konstatálni, hogy minő elektromossággal volt a batteria megtöltve. Különben e tárgy igen érdekes vizsgálatnak képezhetné kútforrását.

ANTOLIK KÁROLY.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ANTHROPOLÓGIA.

(2.) CZÖLÖPÉPÍTMÉNYEK A LAIBACHI TÖZEGBEN. A svájci czölöpfaluk véletlen felfedezése óta, (1853-ról 1854-re átmenő télen), mint tudjuk, európaszerte sikeresen kutatják a tavi lakásokat. A többi között az ausztriai tavak egész sorozatát nyújták az érdekesnél érdekesebb leleteknek. De nemcsak a nyílt tavakban koronázta siker a kutatók fáradozásait, hanem bemozosult, eltözegeedett lápokban is ráakadtak az ős lakók nyomaira. Igen érdekes a Brunndorf mellől (Laibach közelében) Deschmann Károly által felfedezett és leírt telep, melynek származását néhány bronzeszköz jelenlétéből, a nagy számú tulokcsontból és gondosan ékített cserépnekeműkből ítélve, a *kő- és bronzkort* összekapcsoló átmeneti időre vihetjük vissza.

Első helyen említjük fel innen a *kőszerszámokat*. Ezek szétszórtan hevertek és fejsze, kalapács, véső, gyalú, késpenge, fűrészszé alakított szilánk,

lándzsa és nyilhegy alakjában találtattak. A fejszék át vannak lyukasztva és csiszoltak. Legérdekesebb mindannyi közt egy kis balta és egy alig 36 mm. hosszú, kiélesített véső nefritből; mert kézzelfogható bizonyítékai a messze kelettel fennállott összeköttetésnek. Az idevaló *szerpentín*-eszközök is különböznek a legközelebbi vidékről, mint Stájerországból s az Euganeákból (Lombardia) ismeretes e neműektől. A *tűzkő* sem idevaló s hihetőleg a Karstban fekvő Rekavölgyből, vagy a legközelebbi (egynapi távolság) nummulitrétegekből származik. Ép azért nagy becsben is állott s minden belőle készült szerszám a végletekig ki van élesítve. A csiszoló és őrlő kövek jobbadán kvarczkonglomerátból kerültek ki. A fenkövek ki is vannak lyukasztva s hogy esetleg vándorlás közben vadászat alatt is kéznél találják, alkalmasint nyakukban hordották. Úgy látszik, kalandozásaik alatt minden használatónak tetsző kö-

vet felgyűjtöttek; legalább erre utal néhány anthracit, barnaszén és kvarcdarab jelenléte, melyek semmi felismerhető célra nem szolgáltak.

Bronz-ból összesen 12 eszköz fordult elő, és pedig: 1. Egy 3·5 mm. hosszú nyílvég. 2. Egy igen kihegyezett finom szűrőeszköz (9·4 cm. h.). 3. Két kétélű 6·2 és 11 cm. hosszú kés; alsó részük tőralakúvá keskenyül. 4. Egy ritka szép s 20 cm. hosszú tör, rendkívül finom vonaldiszítéssel s a markolaton még látható szegekkel. 5. Egy 9 cm. hosszú s élén 6·5 cm. széles fejsze. 7. Sásalakú kardpenge, mely 37 cm. hosszú. 8. Egy 19 cm. hosszú hajtű. 9. Egy 15 cm. hosszú hajtű. 10. Egy igen durvaművű karperecz.

A 2., 3., 5. és 10. számú tárgyak *részről* valók s technikájukban igen gyakorlatlan mesterre mutatnak; ellenben a 4. és 7. számú tiszta bronzmű. Ősi lepedéket (patinát) egyik se kapott. És hogy itt helyben is foglalkoztak effélék készítésével, erre egy öntő mintának fele része s több, az öntésnél használt cseréptölcsér tényleges bizonyítékot képez.

A szórványos kő- és bronztárgyakkal ellentétben igen nagyszámú *csont-eszköz és fegyver* került a czölöpök közül napfényre. Első sorban a szarvas agancsai szolgáltatták ez eszközök anyagát; 200-nál több kalapács és véső gazdagítja ebből a laibachi múzeumot. Ezek némelyike a rendesnél jóval nagyobb, úgy hogy többek véleménye szerint a talaj felásásához is alkalmazhatták. Még számosabb szűrőszerszám (mint nyíl-, lándzsahegy, különféle tű) és ruhafogasféle került ki a szarvas agancsából és csontreszleteiből. Medve-, borz- és vaddisznó-fogak az ismert módon átfurva az ékszerkészletet gyarapíták; a disznó agyairait azonkívül még simítónak, késnek is tudták használni. Nem kevésbé érdekes egy szarvas czombcsontjából készült gombolyító, mely a fonál átvonása helyein meg volt lyukasztva,

a sok használat miatt pedig jó mély barázdákat kapott.

Cserépnemükben is rendkívül gazdagnak mondható e hely. Valami száz ép edényt sikerült kiásni, melyeknek egy része formában, díszítésben meg egyezik a Schliemann által Trojából (Hissarlik) hozottakkal. A cserepek vastagsága 2 cm.—2 mm. közt változik; voltak óriás félhektoliteres 30·5 cm. magas és 24 cm. széles, de ismét igen kis és finom edények is. Mindannyi ügyesen van készítve, sőt az ívópoharak, tálak és fazekak közt többön a jó ízlés jeleit találjuk. A trójai háromlábú, csücskös ékítésű, füles féleségek, s a svájci czölöpfaluk orsógyűrűi. A czifra ékesítésnek minden nemét képviselve találjuk az ujjvonástól, fel a csont- vagy bronztüvel készített s mértani szabatosséggal kivitt alakokig. A mindennapi használatra szánt cserépneműek közt valóban meglepő egy kis bálvány torzója. Hasonlót talált Torma Zs. urhölgy is Tordoson Nándoron. Feje, karjai, fájdalom, elvesztek; de ruha redőzete és emlői női jellegét kétségtelenné teszik. Ép olyan idomtalan alakú, mint a trójai palládium-utánzatok. Az őslakók vallási gyakorlatainak tanujelét keresi még Deschmann abban a sok apró cseprő agyagkészítményben, mely gyermekjátéknak azért nem minősíthető, mert eltörve alig fordult bár egy is elő. Holott játékszereknél éppen az ellenkező történik.

Még *fakészítmények* is gyarapíták e telep egykori tulajdonosainak háztartását. Egy durva tál, egy finomul kicsiszolt csészedarab és egy kanál maradt fenn mindössze, de e kevésnek fontos művelődéstörténeti jelentősége van. A czölöpök leginkább tölgy, szil, kőris, jegenye és égerfából készültek; a fenyő ritkább s itt a lúczyfenyő maradt fenn legjobban. A bükk czölöpök teljesen elrotthadtak. A czölöpök átlag 20 cm. vastagok s 1—2 m. mélyre voltak leverve. Míg Svájcban a legtöbb czölöpfalu tűz áldozata lett, itt csupán a tűzhely

pörkölése ismerhető fel. Épen ez okból nem találni itt gabonaneműeket, melyek a svájcziaiak hamvaiba temetkezve szépen megmenekültek az elrothadástól. Itt néhány mogyoróhéj, sajmegy magja, vízi sulyom, málna, rózsabogyó mak-kocskái és egy pár elszenesedett vad-alma ismerhető fel. Épen e miatt nem sikerült megállapítani, vajjon földmiveléssel foglalkoztak-e, vagy pedig csak marhatenyésztés és vadászat divatozott e lakosoknál.

A marhatenyésztésről kétség se lehet, minthogy a vad állatok mellett háziállatok csontjaira is akadtak. A már említett szarvason kívül, melyből legalább 200 egyénre való csont találtatott itt, a jávorszarvas (*Cervus alces*) is képviselve van, a mi nagy feltűnést okozott. Egy agancsát teljes bizonyossággal sikerült konstatálni. A vad állatok rovatát gyarapítá még az őstulok (*Bos primigenius*), a bölény, hód (*Castor fiber* valami 80 állkapocscsal)

medve, farkas (ritka), borz, vaddisznó és a Rüttimeyer által Svájcban felvett mocsári disznó (*Sus palustris*). Szeli-dített állat volt a tulok, a juh (szarvval ellátott féleség, 400 állkapocs), a kutya és a kecske; a kecske ritkább.

Előfordultak még madarak, halak (csuka, pontyfélék állkapcsai), egy teknős (*Emys lutaria*.) Az embert két felnőtt egyén koponyarészlete, egy gyermek koponyájának teteje és 4 végtagi csont képviselik. Említésre méltó adat még, hogy ásás közben egy római utat fedeztek fel, mely Babnagoriczáról Krémencza felé irányult. Ez a lelet hivatalva van a kormeghatározáshoz is kulcsul szolgálni, mert míg a római uralom óta 1·5 méter vastag tőzeg rakodott le, ez út alatt az itt szóban forgó leletekig csupán $\frac{1}{2}$ métert tesz a lerakódás. (Sitzungsberichte der phil. hist. Classe d. kais. Akademie der Wissenschaften.)

TÉGLÁS GÁBOR.

CSILLAGTAN.

(2.) GYAKORLATI ÚTMUTATÁS CSILLAGÁSZATI MEGFIGYELÉSEK TÉTELÉRE.* Ez a címe Konkoly Miklós akad. tag legújabb művének, melyet német nyelven írva, a jelen év tavaszán közrebocsátott. E mű a csillagászati megfigyeléseknél használt — mondhatjuk — valamennyi műszer leírását és használata módját tartalmazza, főtekintettel a mechanikai szerkezetükre. Minthogy pedig szerző a szakkörökön kívül a csillagászat kedvelőire is figyelemmel volt és általános fizikai, chemiai és matematikai földrajzi ismereteken kívül nem igen tételez fel behatóbb csillagászati jártasságot: azért helyén valónak látjuk a könyv tartalmát röviden megismertetni; talán akad egy-egy olvasónk, ki aztán a csillagászatban használt eszközöket behatóbban is meg akarja

ismerni, és Konkoly könyvéből azt a meggyőződést is meritheti, hogy az égnei számos tüneménye a tudomány számára hasznavehetőn figyelhető meg a nélkül, hogy a megfigyelőnek nagy előtanulmányokkal és felette költséges készülékekkel kellene bírnia.

Az egész könyv 11 fejezetre oszlik. Az első az órákkal foglalkozik, melyben szerző nem annyira az óráknak teljes szerkezetét ismerteti, mint inkább azon részeit, melyek az inga- és rugós óráknál az egyenletes járás előidézésére szolgálnak. Kimerítően szól szerző az elektromos órákról és azon berendezésekről, melyek segélyével az órák chronográffal, vagy más órákkal hozatnak összeköttetésbe, az ú. n. elektromos kontakt-készülékekről; ez közül csak a szerző által a Jürgensen akaszával kapcsolatba hozott kitűnő szerkezetet emeljük ki.

A második fejezet a libellákkal (vizi-mértékekkel) foglalkozik oly kimerítőn, mint azt még eddig sehol sem

* Praktische Anleitung zur Anstellung astronomischer Beobachtungen mit besonderer Rücksicht auf Astrophysik. Nebst einer modernen Instrumentenkunde. Braunschweig. Vieweg et Sohn kiadásában.

találni. E fejezet mindenesetre igen általános érdekű, mert a libella majdnem valamennyi technikai munkálatnál elkerülhetetlenül szükséges eszköz.

A harmadik fejezet már speciálisabb és a csillagászon kívül legfeljebb a mérnököket, az órásokat és azokat érdekli első sorban, kiknek pontos időre, illetve órájuk állásának és járásának ismeretére van szükségük, a mennyiben az időmeghatározásra szolgáló eszközökkel és az ú. n. délkörökkel foglalkozik. Sok egyszerű műszer van azonban itt is behatóan ismertetve, melyet nemcsak igen kevés költséggel szerezhetni meg, de a mellyel az eljárás is oly egyszerű, hogy egy két próbálgatás után a köznapis szükségletre még nagyon is pontos időt határozhat meg mindenki.

Az átmeneti és univerzál műszerek, még inkább a délkörök alig érdekelnék mást, mint a szakértőt. A negyedik és legbővebb fejezetben azonban a szakértő mellett ismét talál a műkedvelő is számos dolgot, mely úgy a kezdőnek, mint annak, a ki talán itt-ott már foglalkozott egyik-másik égi tüntemény megfigyelésével, hasznára válik és élvezetes olvasmányt is nyújt. Mert e fejezetben tárgyalvák az ú. n. aequatoreális műszerek, mely elnevezés alá ma már jóformán valamennyi messzelátót összefoglalunk, mely nem a horizon rendszerében szilárdan (azaz egy helyen) van felállítva. Konkoly maga kezdettől fogva ilyenekkel dolgozott, minthogy az ő speciális tanulmányát képező szinképi észleletek, napfoltok és protuberanciák vizsgálata kizárólag ily műszerekkel végeztetik. Könnyen gondolható, hogy, mivel ebbe a fejezetbe tartozik az 1—2 hüvelyk átmérőjű és egy csavaron meg erősíthető messzelátóktól a bécsi 27 hüvelyk átmérőjű refraktorig egyrészt és a lord Rosse 6 láb átmérőjű tükrör-reflektoráig másrészt minden alakú és nagyságú messzelátó: e fejezet már akkor is nagyon kiterjedt leandott, ha csak ez egyes típusok

leírásába bocsátkozik vala a szerző. Azonban Konkoly e fejezetben nemcsak a legkisebb részletek leírásáig megy, hanem behatóan foglalkozik azok szerkezetével, a lencsék és tükrök előállításával és csiszolásával is; sőt, a mi e fejezetet épen a nem szakemberekre nézve igen értékessé teszi, útmutatókat is ad az eszközöknek felállítására, beigazítására úgy, hogy ez után akárki, ha csak tisztában van a legegyszerűbb fogalmakkal, mint a sarkmagasság vagy földrajzi szélesség, deklináció és rektaszczenzió, nemcsak felállíthatja az aequatoreált, hanem teljesen használható állapotban is tarthatja. Azonban mindezen jó megjegyzésre és útmutatásra csak akkor jó az olvasó, ha figyelmesen átolvassa az egész fejezetet, illetve, ennek első részét, mert mindezek hol itt, hol ott említvük, a mint épen egyik-másik rész leírásánál szóba jöhetnek.

Az egész negyedik fejezet 14 részre oszlik. Az első a tulajdonképi aequatoreálokkal foglalkozik, és, ha nem is chronológiai sorrendben, de a fejlődést illetőleg történetileg mutatja be a különböző javításokat, melyek a mai napig ezen műszerek szerkezetében tétettek.

A haladás mértékét nem is lehetne jobban feltüntetni mint avval a két műszerrel, melyek ezen első rész elején és a második rész végén vannak ismertetve, t. i. cambridgei (Észak-Amerika) és az új bécsi refraktor. Nem véve az elűtő méreteket egy pillanatra tekintetbe (amannak 14, emennek 27 párisi hüvelyk átmérőjű lencséje van) a két műszer közül optikai tekintetben a régiebb cambridgei semmi esetre sem áll a bécsi mögött, sőt a ki tudja, milyen mesterműveket készített Fraunhofer, hajlandó lesz az ellenkezőt hinni. De a messzelátónak egyéb részei, mint felállítása, mozgathatósága és a vele való bánásmód kényelmessége tekintetében a sokkal nagyobb bécsi műszeré az elsőség. A megvilágítás biztosabb és könnyebben kezelhető; a

szemcső vége számos mellékkészülék felvételére alkalmazott; a körök leolvasása, beállítása, a finom mozgatás vagy az okulár-végtől, vagy lent a földön, az óraművet tartalmazó állványon történik. Szóval a mechanikai kiállítás haladása, kiválóan egyszerűbb és kényelmesebb kezelhetés szempontjából, óriási.

A fejezet többi részeiben aztán az aequatoreálok köreiről, melyek itt jóval alárendeltebbek mint a délköröknél, azok optikájáról, óraművökről, felállításuk módszereiről stb. beszél, szóval e legfontosabb segédeszközökről ama fényes felfedezések sorából, melyeket az utóbbi évtizedekben főképp a fizikai csillagászat tett, olyan behatóan és a legkisebb részletekig kiterjeszkedve értekeznek, mint azt egyetlen hasonló irányú könyvben sem találjuk. A laikust is igen sok fogja e fejezetben érdekelni. Így, hogy csak egyet-kettőt említsek, a lencseüvegek és tükrök előállításának a módja, továbbá a tulajdonképi teleszkópok (tükrös messzelátók) ismertetése, a különböző óraművek, melyekkel a messzelátókat az ég látszólagos mozgásával egyezően mozgathatjuk stb. Az aequatoreálok felállításánál az észlelési helyiségek különböző alakjainak igen érdekes összeállítását találja az olvasó. Befejezésül két kitűnően berendezett amerikai észlelőhelyet mutat be.

Mennél tovább halad szerző, annál inkább lesz könyve is szakszerűbb, a mi a dolog lényegében fekszik, mert speciálisabb céloknak szolgáló műszerekkel kell foglalkoznia; másrészt azonban az olvasó az előzmények alapján ugyancsak könnyebben érti meg az egyes részleteket. Így az 5-ik fejezetben megismerkedhetik azon segédeszközzel, melylyel két egymáshoz közel levő égi test viszonyos helyzete határoztatik meg, az ú. n. mikrométerekkel. Itt is ugyanazon figyelmes kidolgozást találjuk mint az eddigiekben. Nemcsak minden eddig alkalmazott mikrométert ismertet meg, hanem meg-

említ nem egyet, mely csak tervben maradt. E fejezethez csatolta a chronográfok leírását. Ezek lényegökben tulajdonképen egyszerű szerkezetek; csak módosított Mors e-féle írógépek, a milyeneket a telegráf-állomásokról bizonyára minden olvasónk ismer. Ezek azonban valamely tűnemény észlelésének idejét képesek hihetetlen pontossággal nemcsak feljegyezni, hanem meg is tartani.

A következő fejezet ismét általánosabb érdekű, a mennyiben a Napnak észlelésére szolgáló műszereket tárgyalja. A Nap észlelésére lehet ugyan bármely messzelátót használni, ha a Nap fényét alkalmas módon gyengítjük; de pontosabb és czélszerűbb eljárás szempontjából többféle sikeres módot és eszközt alkalmaztak a Napnak, különösen felületének észlelésére.

A 7-ik, ismét igen terjedelmes fejezetben azon eszközök vannak tárgyalva, melyek az észlelő csillagászatnak a legérdekesebb részéhez tartoznak. Ezek a spektroszkópok. Említenem sem kell, hogy e fejezet a legkitűnőbbek egyike. Konkoly nemcsak majdnem kizárólag spektroszkópiával foglalkozik és e téren elismert szakember, hanem tőle nem egy czélszerű javítás és új szerkezetű műszer származik e téren.

Az égi testek fotografozásának a módja igen fiatal. Sok más ok mellett hatott erre az is, hogy sehol annyi mechanikai és szerkesztésbeli nehézséget nem kellett leküzdeni, mint az égi testek fotografozására szolgáló műszereknél. Konkolynak neve itt is biztosíték arra, hogy a ki e műszerek szerkezetére, használati módjára nézve felvilágosítást óhajt, megtalálhatja azt a rólok szóló 8-ik fejezetben. A műszerek számához képest csekély számú eszközök közt, melyek főképp a Napnak fotografozására szolgálnak, az ó-gyallai fotoheliografok méltó helyet foglalnak el a csillagászatban. Különben nemcsak a felvételre szolgáló messzelátók magok vannak ismertetve, hanem az eddig

legcélyszerűbbnek talált eljárások és módok is. E fejezetben foglalnak helyet a heliosztatok és sziderosztatok is, melyek segítségével, tudvalevőleg, a Napnak, illetve más égi testnek képét bármely helyen képesek vagyunk előállítani, sőt ott meg is tartani, úgy hogy állandóan egy állásban megerősített messzelátókkal is követhetjük az égi testet.

A 9-ik fejezet röviden a polariszkópokat tárgyalja, melyek annak a megítélésére szolgáló műszerek, vajjon az égi testnek saját, vagy csak kölcsönzött és visszavert fénye van-e.

A 10-ik fejezet az asztrofotométeket ismerteti, melyekkel a csillagokat fényességökre és színökre nézve hasonlítjuk össze. Ez oly tér, melyen még sok tennivaló van, melyre tehát a dilettánsok figyelmét is különösen felhívjuk, minthogy itt azok lelkiismeretes gyakorlat és szorgalmas észlelés mellett a tudománynak nagy hasznára lehetnek.

Végre az utolsó 11-ik fejezet az égi testeknek — ismét első sorban a Napnak — hőmérsékletét kipuható műszerekkel foglalkozik. Ez után szerző még néhány utólag tudomására jutott javítást és műszert említ fel.

Már e tartalom ismertetése is mutatja, hogy szerző könyvében a praktikus csillagászatot teljes terjedelmében felölelte; és őszinte örömmel mondhat-

juk ki abbeli meggyőződésünket, hogy az előszóban kifejtett hármas célt, t. i. hogy a csillagászati műszereket behatóan ismertesse, az ily műszerek készítőinek kielégítő vezérfonalat adjon és végre a tudományba belépőnek, meg a praktikus csillagászatra készülőknek oly könyvet adjon kezébe, melyből a műszerek egyes részeinek célját, a velők való bánásmódját megtanulja és így valóban használható és jó észleleteket tehessen: teljesen elérte. A könyv kiállítása — mint azt a szakemberek a kiadó cégéről évtizedek óta tudják — kitűnő és főképp kiválóan sikerült metszetekben gazdag.

Végül szabad legyen azt a reményt kifejezni, hogy e könyv a műveltebb és főképp középtanodai, meg más tanárok körében nálunk is fog olvasókra akadni, hogy hozzájáruljon azon gyakran megdöbbentő tudatlanságnak az eloszlatásához, mely nálunk a csillagászati fogalmakat illetőleg tapasztalható. Csak nemrégiben is egy nagyon elterjedt (német) napilap olvasóit azzal mulattatta, hogy a Vénusátvonulás észlelésének főcélja a protuberanciák behatóbb megismerhetése, melyek csak ilyenkor láthatók! holott annyiszor el volt mondva már e Közlöny lapjain is, hogy a Vénusátvonulás megfigyelésének főcélja a Földnek a Naptól való távolát pontosan meghatározni.

DR. L. F.

NÖVÉNYTAN.

(3.) A VADFÜGE ÉS A JÓFÉLE FÜGE. E Közlöny mult évi májushavi füzetében közöltük, hogy a déli vidékeken a füge „caprificatio“-ja van divatban. Az ottani nép ugyanis ráaggatja a vad füge („caprificus“) gyümölcsseit a jóféle füge ágaira, hogy a kaprifikusban élő apró darázsok bejuthassanak a jóféle füge gyümölcsébe. A kaprifikálásnak sokan igen nagy fontosságot tulajdonítanak és Nápoly vidékén azt tartják a kertészek, hogy általa nemcsak 8—10 nappal hamarabb érik meg a füge, hanem a termés mennyisége is

több lesz. Azt hiszik, hogy kaprifikálás nélkül a füge elhánnya gyümölcsét, mielőtt megérné. Ujabban rájöttek, hogy a kaprifikálást eszközölő darázsok (*Cynips psenes*, Linné vagy *Blastophaga grossorum*, Grav.) azért olyan hasznosak, mert a füge virágainak beporozását eszközlik. Azonban a legutóbbi időkig mind ez csak olyan szóbeszéd volt, a mit senkisésem igazolt pozitív adatokkal.

Ujabban S o l m s - L a u b a c h gróf, a különböző fűgefajtákat tanulmányozva, magával a kaprifikálással is

behatóan foglalkozott.* Talán nem lesz érdektelen e műből egyet-mást elmonlani, részben a múlt évben közlöttek módosításául, részben a füge virágzatának bővebb ismertetéséül.

A fügefának már a régi korban két fajtáját különböztették meg, s ezeket a rómaiak „ficus“ és „caprificus“ neveikkel jelölték. A „caprificus“ vad fügének is nevezetik, és róla általánosan azt hiszik, hogy ez a „ficus“ vagyis a mívelt, jóféle fügének az eredeti vad alakja. Ez utóbbi, valamint a kaprifikus gyümölcse, mint tudjuk, egy teljes virágzathból származik, mely virágzatnak vaczokja serlegalakúlag felnöve, kiöblösödik. A vaczok ezen öblében ülnek a virágok. A fügefa a délibb vidékeken, úgyszólván, télen, nyáron gyümölcsessel van tele, úgy hogy évenként 2—3-szor is ad termést. A különböző időben szedett termést az olaszok más-más néven nevezik.

A *kaprifikus* gyümölcse a teljes érés bekövetkeztéig kemény marad; végre kissé meglágyul és, a nélkül hogy czukortartalmúvá válnék, összeaszik, összeszárad. A kaprifikus Nápoly vidékén háromszor hoz gyümölcsöt; az április elején érőt „*mammé*“-nek, a júniusban érőt „*profichi*“-nak és az augusztus—szeptemberben érőt „*mammoni*“-nak hívják. Ez a háromféle gyümölcs többé-kevésbé hasonló egymáshoz, úgy hogy például a mammoni-t, ha ugyanazon évben be nem érve, a tél folytán rajta marad az ágon és tavasszal érik meg, szintén „*mammé*“-nak nevezik.

A kaprifikus virágzata nő- és hímvirágokból áll. A nővirágok a vaczok öblét töltik ki, a hímvirágok pedig csak a vaczok nyílása, a gyümölcsnek úgynevezett csücske közelében lépnek fel. Legtöbb hímvirág található a profichi-ben, már sokkal kevesebb a mammoni-

ban; míg a mamme-ban a legtöbb esetben nincs is hímvirág.

Ezen kétféle ivarú virágok az egyes virágzatokban igen különböző időben fejlődnek ki, úgy hogy a profichi-ban a hímvirágok 1—2 hónappal később lesznek érettek mint a nővirágok, mely berendezést *protogyn dichogamiá*-nak nevezzük.

A kaprifikus gyümölcseiben élő rovarok mindig a nővirágokba rakják petéiket, miáltal e virágocskák megduzzadnak, rendetlen alakúakká fejlődnek, virággubacsá lesznek. A kaprifikus nővirágai kivétel nélkül tönkremennek, ha e rovarok nem jutnak hozzájuk, mert a virágpör másképp nem kerül rájuk. Ezen apró darázsok fejlődése szorosan összefügg a kaprifikus három ízben történő gyümölcsképződésével. A darázs petéi a mammékban kitelelnek; tavasszal kifejlődve, mint darázsok a profichi-be bujnak, melynek nővirágai éppen ilyenkor érettek; ráülnek egy-egy nővirág bibéjére, és tojó csővükkel beleszúrva a bibe-szárbá, egy-egy petét raknak a maghón egyetlen magrügyébe. Peterakás után a darázsok eldöglenek. A maghón a szűrés következtében, mint említettük, megduzzad, a virág nyele megnyúlik, miáltal ezen virágok a meg nem szűrt virágok fölé emelkednek, mely utóbbiak csakhamar tönkre is mennek. A profichi-ba rakott petékből június végére már teljesen kifejlődnek a darázsok. Erre az időre meg már a mammoni nővirágai érettek, a mit a darázsok mindjárt fel is használnak, azokba is belerakva petéiket. Őszkor a mamme-k keletkeznek, melyekbe a harmadik darázsgeneráció rakja be petéit, melyek a mammék-kal együtt áttelelnek.

Lássuk már most a *jóféle füge* fejlődéstörténetét. A jóféle füge gyümölcse, mint tudjuk, érskor leves lesz; a vaczok fala meglágyul, az egész virágzat megduzzad és édes nedvvel telik meg. Nápoly vidékén legalább is két termést ad. A fügefa-ágak legalsó le-

* Die Herkunft, Domestication und Verbreitung des gewöhnlichen Feigenbaumes (*Ficus carica* L.) von H. Grafen zu Solms-Laubach, Göttingen.

veleinek hónaljában ülő gyümölcs a legjobb, leghamarabb megéri és a nápolyiak „*pedagnuoli*”-nak nevezik. A fentebb álló levelek tövében fejlődő gyümölcsök csak a nyár végére, őszre érnek meg és „*cimaruoli*” néven ismeretesek. Ezek néhány kerti fajtánál csak karácsonytájt érnek meg, sőt át is telelnek. Az évi hajtások legfelsőbb leveleinek hullásakor az azoknak megfelelő oldalrügyek még fejletlenek és csak februáriusban jelennek meg, fiatal fűgét viselve, melyeket Nápolyban „*fiori di fico*” névvel jelölnek; de ezek legtöbbszörre nem is nőnek meg, hanem még fiatal korukban lehullanak.

A jóféle füge virágzata, úgy a pedagnuoli-nál, mint a cimaruoli-nál majdnem kivétel nélkül csakis nővirágokból áll, és ha kivételesen tartalmaz is néhány hímvirágot, azok többé-kevésbé rendszeren eltorzultak.

A kaprifikálásnál a jóféle füge ágaira aggatják a darázsszal telt vad füge (*caprificus*) gyümölcsét, vagy pedig a kaprifikuszt egyszerűen a fűgés kertekbe ültetik. A kik e dologgal behatóbban foglalkoztak, egytől egyig azt hitték, hogy a darázsok átmenve a jóféle fűgére, ott ép olyan változást idéznek elő, mint a kaprifikusz gyümölcsében, — és éppen ebben tévedtek.

A jóféle füge nővirágai, különösen a „*fiori di fico*”-nál, abnormis fejlettségűek, úgy hogy a kaprifikuszmamméről odajutó darázs soha sem tudja jó helyre rakni petéit; a pedagnuoli-nál meg éppen nem képes a maghont megszűrni és abba a petéit berakni. Nem tudni miért, de csakis a bibén láthatók szúrások. A melyik bibén szúrás van, az tele is van hímporral; mivel pedig a pedagnuoli-*knak* ilyenkor éppenséggel nincs is hímviráguk: a virágpor csakis kívülről jöhetett, még pedig a kaprifikuszról a darázsokkal.

A *fiori di fico*-ban nincs hímpor, mert ezeket a mame-galyak felrakása által kaprifikálják; — a mamme pedig, mint tudjuk, tisztán nővirágú szokott lenni.

A kaprifikált pedagnuoli számos magot fejleszt, de csakis akkor, ha a beporozást a darázsok közvetítik. Ennélfogva a kaprifikálásnak az a célja volna, hogy a vad füge virágaiból való virágpor a darázsok által könnyen vitethessék át a jóféle füge virágaira, melyek, mint említettük, majdnem kivétel nélkül csak nőneműek.

Ismert dolog, hogy a be nem porzott virágok rendszeren gyorsan elvirágoznak és lehullanak. Úgy látszik, hogy a fűgénél idők folytán ez megváltozott; legalább a hímvirágnélküli mammé-val kaprifikált profichi-*k*, noha nem porzódna is be, még sem hullanak le, hanem szabályszerűen kifejlődnek, megérnek. Ehhez hasonló esetet ismernek már a kertészek; hiszen van már számos magnélküli gyümölcsfajta.

A kaprifikálásnak tehát, Solms-Laubach szerint, most már alig van haszna. A kaprifikálás alkalmasint még abban az időben kezdődött, mikor a fűgének még nem volt meg az a tulajdonsága, hogy beporozás nélkül is jól megérjék. A természetket bizonyosan az a tapasztalat vezette erre, hogy a darázsok, vagy az ezeket szolgáltató kaprifikusz hiánya mellett, sok füge lehull és csökken a termés. Tehát akkortájt a kaprifikálás szükséges és hasznos volt; ma azonban a füge megérleli gyümölcsét a nélkül, hogy nővirágainak be kellene porzódnia. De hogy ez a tulajdonság az egyik vagy a másik fajtánál mennyire állandó, azt nehéz volna kikutatni. Ma a kaprifikálásnak tehát alig van becse; csupán azt bizonyítja, mikép változnak meg idővel a kultivált növények egyes tulajdonságai.

Solms-Laubach azon felfogása ellenében, mely szerint a vad és jóféle füge két fajta, melyek közül ez utóbbi az előbbiből a mivélés hatása alatt keletkezett, legújabbban Müller Fritz* azt igyekszik kimutatni, hogy, mint azt már Liné kifejezte,

* Kosmos VI. (1882.) 5. füz. 342. l. és Bot. Centralbl. XI. köt. 384. l.

a kettő egymáshoz tartozó, egymást kiegészítő alak, olyan formán, hogy a kaprifikusz a hím, a szelid füge pedig a nő képviseli. Hogy a kaprifikusz és a füge nem tekinthető két külön fajtának, Müller szerint már abból is kitűnik, hogy az utóbbi csupán nővirágokat fejleszt, melyeket csak a darázs-nőstényektől a kaprifikuszból hozott virágor termékenyít meg, míg viszont a kaprifikusz magában véve majdnem egészen terméketlen. A kaprifikusz három egymásutáni virágnemzedéke közül a mammé-k, tisztán nőneműek lévén, magvat nem fejlesztenek és csupán arra valók, hogy a második virágnemzedéknek, a profichi-nek szolgáltassák a darázsokat. Ezek a profichi-ben csak a női virágokat találják kifejlődve s azokba rakják petéiket, mi által e virágok többnyire tönkremennek. Csak sokkal később fejlődnek ki a profichi-ben a hímvirágok s bennök a virágor, de ez ugyanazon virágzat nővirágaira nézve már nincs jelentőséggel, hanem a darázsok által átvitetik egyrészt a jóféle fügeének majdnem kizárólagosan női virágzataiba, a leendő gyümölcsseibe, a hol ennek következtében termékenyítés és magképződés létesül, másrészt pedig a kaprifikusz harmadik virágnemzedékeibe, a mammoni-ba. Ezekben tehát szintén végbemegy a beporozás, de csekély eredménnyel, a mennyiben a számos virág daczára két mammoni-ra egy kifejlődött mag esik.

Egy másik fontos körülmény, mely szintén a mellett szól, hogy a kaprifikusz és a jóféle füge nem két külön fajta, hanem egyazon növény egymáshoz tartozó, egymást mint hím és nő kiegészítő alakja, az, hogy a jóféle füge magjait elvetve, belőlük kaprifikusz és

jóféle füge fejlődik, nem pedig keverékalakok, mint azt különböző fajták, vagy fajok ivari egyesülésénél tapasztaljuk.

A fügefa ezek szerint kétlaki növény, miként a fűzek, és a kender. A hímje az úgynevezett vadfüge, vagyis a kaprifikusz, a nősténye pedig a mivelt, vagy jóféle füge. Ezt elfogadva, megértjük, hogy miért terméketlen a kaprifikusz, és miért hoz bőven magot a jóféle füge. Amaz hím-, emez pedig nőalakja ugyanazon növénynek. Hogy azonban a kaprifikusz is hoz néha magot, ez olyan körülmény, melyet más kétlaki növénynél is találunk és abban áll, hogy a hímalkon néha egyes nővirágok, a nő-alkon pedig egyes hímvirágok is fellépnek. A fügefa, mint kétlaki növény, kitűnően van alkotva; biztosítva van ugyanis nála a füge-darázsok által való idegen beporozás, valamint az elterjedése is, a mennyiben a magban bővelkedő gyümölcsök, a madaraknak kedves eledelök, és így nagy területekre hordatnak szét. Nem lehet azért csodálni, ha a füge új vidékekbe való előnyomulásánál sikeresen lép fel. Sőt azon berendezés, mely szerint a hím alakján, a kaprifikusz profichijé-ben nővirágok fejlődnek, szintén javára válik és arra való, hogy e virágokban a füge-darázsok tovább tenyészhessenek azon ideig, melyben a profichi hímvirágjai is megérnek, így szolgáltatva azt a virágor, melyet a darázsok átvisznek a jóféle füge, vagyis a füge női alakja nővirágaira és azokat megtermékenyítik.*

SZABÓ FERENCZ.

* Nem lenne éréktelen az itt előadott szempontok alapján a helyenként hazánkban is mivelt fűgék tanulmányozni.

KLEIN GYULA.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

II. A m. tud. Akadémia III. osztályának április 23-iki ülésén ismét több érdekes előterjesztés történt.

Az első előterjesztést Nendtvich Károly rendes tag tette, felolvasván „a budai János-keserűvíz vegyelemzéséről” szóló

dolgozatát. Az elemzésből kitűnik, hogy ez a keserűvíz a többi budai keserűvíztől több tekintetben különbözik. Nevezetesen nagyobb keserűsótartalommal bír, a mennyiben 1000 súlyrész vízben mintegy 28 rész keserűsót tartalmaz, míg pl. a Hu-

nyady János-keserűvízben csak 22, a Rákóczy-keserűvízben csak 23 rész keserűs van. E mellett aránylag csekélyebb mennyiségben fordulnak benne elő a hascsikarást okozó alkatrészek, különösen a glaubersó; ellenben sok benne a szabad szén-sav, mi által használatánál a gyomorra és a belekre üdítő és erősítő hatást gyakorol.

A második előadó, Lengyel Béla lev. tag hasonló tárgyú dolgozatot mutatott be „a parádi timsós vizek és a Clarisse-forrás-nyelelemzéséről.” Az elemzés eredményeiből kiemelendő, hogy a parádi timsós és az Ilona-völgyi timsós vízben nagymennyiségű vas és alumínium fordul elő és pedig kén-avas sók alakjában. Az Ilona-völgyi timsós vízben azonkívül sok gipsz is mutatkozik. Ezekben a vizekben oly alkatrészek is találhatók, a melyek orvosságul használt ásványvizekben különben csak ritkán fordulnak elő; ilyen a réz és az arzén; továbbá jelentékeny mennyiségű szabad kénsav. E forrásvíz kémiai alkataból kiderül, hogy az nagy mértékben képes a bőrt izgatni, azért a parádi timsósfürdőnek nagy hirre vergődött gyógyító hatása nem pusztán hiten alapul; hanem valóban e ritka kémiai alkotó részeknek a tulajdonságában rejlik.

A Clarisse-forrás vize a földes égvényes vasas savanyúvizek közé sorozható. Efféle ásványvizekben nálunk ugyan nincs hiány, de Parádra, mint fürdőhelyre nézve, e forrás nagy nyereség. A parádi timsós fürdőt többnyire éppen oly betegek látogatják, a kiknek a vasas savanyúvizet ivókúrára rendelik; eddig ott e célra palaczkokban importált, idegen vasas vizeket használtak. Ezen a bajon most a Clarisse-forrás által segítve van. Parádnak most már vasas savanyúvize is van, mely kémiai alkataból fogva az ottani gyógyítás keretébe nemcsak beleillik, hanem valóban élénken érzett hiányt is pótol.

Ezután Krenner József lev. tag „a gróf Széchenyi Béla kelet-ázsiai expedíciójának nefritjeiről” értekezett. Széchenyi Béla gróf Kelet-Ázsiából igen érdekes nefrit-gyűjteményt hozott magával, melynek darabjait részint ő, részint kísérfője Lóczy Lajos leginkább Felső-Birmában gyűjtötték. Fischer freibergi tanár, ez ásványoknak legalaposabb ismerője, a gyűjteményt megvizsgálván, annak egy részét nefriteknek, nagyobb részét azonban jadeiteknek határozta meg. Az egész gyűjtemény utóbb ajándékképpen a m. n. múzeumba kerülván, értekező a Fischer által jadeiteknek tartott darabok közül különösen a kristályos válfajokat újra megvizsgálta és azt találta, hogy azok nem jadeitek, hanem mind nefritek. A polározó mikroszkóppal megejtett vizsgálataiból kiderült, hogy e

kristályos tömegek a vasban szegény diosidekhez sorozandók.

Erre több csillagászati tárgyú előterjesztés következett Konkoly Miklós lev. tag részéről, a ki először is „egy új alakú spektroszkóp” leírását mutatta be. Ennek a készüléknek kiváló jó oldala abban áll, hogy nagy szóró képessége van és hogy a messzelátó látásmezejének közepén feltűnő fényugarak az eltérítés minimumában állanak. Azután előadta „Néhány szó az üstökösök kémiai alkotásáról, párhuzamban a meteoritokkal” című értekezését, melyben adatokat nyújt az üstökösök és hullócsillagok azonos eredetének bebizonyítására. Végre ógyallai obszervatóriumában tett csillagászati megfigyeléseit közölte, melyek részben az 1882. május 17-iki napfogyatkozásra is kiterjednek.

Ugyanaz betérjesztett a Gothard-testvérek herényi obszervatóriumából kikerült két dolgozatot, nevezetesen Gothard Sándor részéről „Adatok Jupiter és Mars fizikájához” című értekezést, a Jupiter felületének 18, Mars felületének 6 sikerült rajzával együtt, — Gothard Jenő részéről pedig „Spektroszkópi megfigyelések a herényi csillagvizsgálaton 1882-ben” cím alatt több rendbeli észleletet; így 144 álló csillag megfigyelését, spektrumaik leírásával és méréseivel.

Végre Szabó József osztálytitkár bemutatta Martin Lajos lev. tag. matematikai értekezését „A complex függvényekről”, mint folytatást a mult ülésen a complex mennyiségekről tartott előadásának.

Ugyancsak az osztálytitkár bejelentette, hogy a III. osztály Értesítőjében leendő kinyomatás végett két dolgozat érkezett be: „A fillokszéra és a téli hideg” Horváth Géza lev. tagtól és „Adalékok a gubacsdarázsok faunájához a Magyar Birodalomban, különösen Budapest környékén” Pászlavszky József tanártól.

12. Mezőgazdasági Szemle. E czímen indult meg f. év április havában Magyar-Óvárott Cserháti Sándor és Dr. Kosutány Tamás gazd. akadémiái tanárok szerkesztése mellett egy gazdasági havi folyóirat, melyre mezei gazdálkodással foglalkozó tagtársaink figyelmét felhívni nem mulaszthatjuk. E folyóirat a gazdasági szakirodalom terén a jelenkor színvonalán álló tudományosabb irány mívelését tűzte ki feladatául, és e tekintetben nálunk valóban hézagpótló. Elmultak már azok a boldog idők, a mikor elég volt, ha valaki a százados szokásokhoz híven úgy, a hogy, megmívelte földjét, a többit pedig a sorsra, az időjárásra bízta; a mezőgazdaság ma már valóságos tudomány s a gazdálkodó, ha boldogulni és más termelőkkel versenyezni akar, a tudományos képzettséget és a természettudományok vív-

mányait ma már sehogy sem nélkülözheti. Az idők követelményének megfelelően haladni akaró magyar gazdaközönségnek kíván a „Mezőgazdasági Szemle“ szolgálni, szem előtt tartva mindig a gyakorlati élet szükségseit, a nélkül, hogy száraz elméletek és elvont tudományos kérdések fejtegetésébe bocsátkoznék. Erről tanuskodik már az első füzet, mely Dr. Rodiczky Jenő és Thallmayer Viktor, magyar-óvári tanároktól és a két szerkesztőtől hoz eredeti közleményeket; erre érdekes külföldi lapszemle következik; végre az irodalmi rovat több magyar, német és francia gazdasági szakmunka ismertetését hozza. A szerkesztők az olvasókhöz intézett bevezető soraikban felkérlik a gazdákat, hogy gazdasági ügyeik bajaikról őket értesítsék és a „Kérdések“ rovatát mennél gyakrabban keressék fel. „Mi csak örvendeni fogunk, — így végzik e sorokat — ha önzetlen tevékenységünk által gazdátársaink bizalmát és becsülését kiérdemelni szerencsések lehetünk.“ — A minden hó 15-ikén megjelenő folyóirat előfizetési ára egész évre 5 frt., mely a „M. Sz.“ kiadóhivatalához, Magyar-Óvárra küldendő.

13. A kolozsvári orvos-természettudományi társulat természettudományi szakülésén, április 27-ikén, a következő tárgyról tartattak előadások:

Abt Antal egyetemi tanár „Interferencia-csíkok a színekben“ című értekezésében egy módszert ismertetett, melylyel az interferencia-csíkokat átmenő és visszavert fényben úgy szubjektíve, mint objektíve igen jól és szépen lehet észlelni. A szubjektív észleléshez egy spektroszkóp és két üveglemez szükséges. Ha a fehér fény használatánál, mint a Talbot-féle csíkok észlelésénél szokás, két egymáshoz szorított üveglemezt a spektroszkóp szemlencséje elé tartunk, úgy, hogy az egész lencsét elfedjék, akkor egymás közt és a réssel párhuzamos fekete csíkok észlelhetők a színek egész hosszában. A csíkok vastagsága és egymástól való távolsága a két üveglemez közti légréteg vastagsága szerint változik, a mit nyomással tetszés szerint idézhetünk elő. Az objektív észlelésnél koronaüveg-prizmával állítjuk elő fehér ernyőn a Nap tiszta színekét, s ha aztán lencsével összegyűjtjük a színes sugarakat egy, az ernyő és a prizma közt fekvő pontban, és ha a sugarak egyesülési körébe állítjuk a két egymáshoz szorított üveglemezt: akkor a lemezeken áthaladó sugarak színeként sötét csíkok észlelhetők. Ha a függőleges állásban lévő üveglemezek felső széléhez vízben, vagy más folyadékban áztatott itatós papirost tartunk, azonnal eltűnnek a fekete csíkok, a mint a légréteg a beszívárgó folyadék által kiszoríttatik; de a folyadék elpárolgása után ismét előállanak.

Schaarschmidt Gyula egyetemi tanársegéd szövettani észrevételeit terjesztette elő dr. Lőte József „*A Nerium oleander hatásáról*“ című dolgozatára vonatkozólag (Kolozsv. Orv. Term. Ért. VII. (1882.) Orv. szak, 3. füzet). Kiemelte, hogy Lőte „*az oleander szöveti alkata*“ című fejezetet majdnem egészen önállóan dolgozván, nem is szerezhette tudomást azon adatokról, melyek a Nerium anatómiájáról immár ismeretesek; azért, az irodalom felhasználásával, pótlásokat és helyreigazításokat csatol e részhez. Ezek főleg a phloém- és a xylemrész összetételére, a paraképződésre, a cambiumra, tejsejtekre és a tejnedv előfordulására vonatkoznak.

Parádi Kálmán tanár egy egész sorozatot mutatott be a kolozsvári határon gyűjtött *Pelias berus* és *Tropidonotus tessellatus* kígyófajokból. Tárgyalta másodlagos ivarjellemjeiket s azon nézetének adott kifejezést, hogy a *Pelias berus* L. vagyis a kurta kígyónak az irodalomban már régtől fogva szereplő két válfaja (Prester és Chersea) tulajdonképpen nem válfajok, hanem a fekete s általában sötét alapszínű Prester-ek mind nőstények, ellenben a vörhenyes-szürke s illetve világosabb alapszínű Chersea-k mind hímek. A tojásból kikelt fiatalok átlag véve vörhenyes színezetűek; hátí színrajzaik világos szépiaszínűek. A színezettségbeli eltérések koruk haladtával és különösen az ivarérettség beálltával következnek be. A *Tropidonotus tessellatus*, Laur., vagyis a koczkás síklókból szintén bemutatott különböző korúakat és színezetűeket; az ivarérett példányok közt volt egy 87 cm. hosszú nőstény. S végül eredeti észleletek alapján körvonalazta és fejtegette e kígyók lelet-helyeit és táplálkozásbeli viszonyait.

Koch Antal egyetemi tanár „*Vivianit-kristályok új termőhelye*“ czímen ismertetette a vivianit, vagyis a foszforsavas vasnak ez ideig tudott bel- és külföldi termőhelyeit. Azután előadta, hogy két év előtt két áttetsző, kékeszöld, feltűnő szép vivianit-kristályt kapott *Vöröspatakon* létekor Gundhardt gyógyszerésztől. Előadó, több kifejtett oknál fogva, igen valószínűnek tartja, hogy azok *Vöröspatakról* valók. A kristályokat bemutatta. Nem teljesek ugyan, mert egyik végükön oda voltak növe a telérben s a ferde átgönggölő véglapja irányában, melyben ez ásvány kitűnően hasad, egy részük le van hasadozva; de azért a kisebbiken a kristály-kombinációknak minden egyes alakja jól meghatározható; az egésznek hossza 20 mm., szélessége 10 mm. és vastagsága 6 mm. Az aljához sárgásfehér, hasadás-lapoktól fénylő, sósavval erősen pezsgő, szemcsés méspát van tapadva; a nagyobb kristálytöredéken szintén olyan méspát, s ezen alul valami fehér, sósavval

nem pezsgő, kaolinná mállott telérkőzet látható, gyéren behintett parányi pyrit-szemcsékkel; mindezek olyan ásványok és telérkőzetek, a melynek a vöröspataki telérekben közönségesek.

Medgyesy Béla „az erdélyi porfirokról” értekezvén, Erdély különböző pontjairól, 12 helyről, összesen 26 kőzetet vizsgált meg görcsövi és lángkiserleti úton. Az alapanyag, szöveti szerkezetére nézve, mikrokristályos; ritkábban mutatja az üveges kiképződés nyomait. Megkülönböztet kvarcporfirokat, tulajdonképeni felzítporfirokat és porfiriteket. Alapanyaguk sokkal nehezebben olvad, mint a kiválasztott földpát-kristály, a mi arra mutat, hogy az alap-

anyaghoz több-kevesebb kvarc is van keveredve.

Székelly Bendegúz, okl. tanárjelölt, a *Diaptomus* és *Cyclops* petebarázdolódásáról értekezett. Végeredményül kimondja, hogy a *Diaptomus*-nál és a *Cyclops*-nál a petebarázdolódás teljesen egyenlő és, legalább kezdetben, nem felületes, hanem a barázdák mélyek és a tápláló-peteszek, mely az egész petében mintegy eloszolva fordul elő, a barázdolódás folyamatában válik külön a képlő-peteszéktől. A sokszorosan oszlott egysejtű petéből egy gömbhüvelyt alkotó sejtréteg keletkezik: a blastoderma, mely a tápláló-székkel megtöltött barázdolódási üreget zárja körül.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről

III. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1883, április 18-ikán.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

Titkár felkéri a választmányt, hogy a pénztár megvizsgálására az alapszabályok értelmében bizottságot küldjön ki. — A választmány a pénztár megvizsgálására Klein Gyula és Fröhlich Izor urakat kéri fel.

Titkár előterjesztve, hogy a kémiai és kohászati pályázatra vonatkozó tervezetek és ajánlatok benyújtásának határideje április végével lejár, kéri a választmányt, hogy azoknak megbirálására bizottságot nevezzen ki. — A választmány a beérkezendő pályázatok megbirálására a kémiai bizottság tagjait, Than Károly, Lengyel Béla, Say Móricz és Wartha Vincze urakat kéri fel, — azzal a hozzáadással, hogy a bizottság, Than Károly elnöklete alatt megalakulván, magát a szükséghez képest más tagokkal is kiegészítheti.

Titkár előterjeszti a forgó tőke pénztári állását márczius hónapban. — Tudomásul van.

Titkár jelenti, hogy a Könyvkiadó Vállalatnak 1348, a Füzetes Vállalatnak pedig 1275 aláírója van. Ez utóbbinak első évnegyedi füzete, Antal Géza és Ring Armin előadásával április első felében szétküldetett. — Tudomásul szolgál.

A múlt választmányi ülés óta a könyvtárba a következő ajándékok érkeztek: Borászati törzskönyv az 1883-ik évre; az orsz. borászati kormánybiztos ajándéka; — Bäder-Almanach, Bene Rudolf ajándéka;

— A budapesti kir. orvos-egyesület 1882-iki évkönyve; az egyesület ajándéka; — Két állatorvosi nyomtatvány a múlt századból; Tatár Mihály ajándéka; — Haller Béla, Die Organisation der Chitonen der Adria II.; szerző ajándéka; — Horváth Géza, Az Eremocoris-fajok magánrajza, — Sur les migrations des pucerons; szerző ajándékai; — Siegmeth Károly, Az észak-keleti Kárpátok; szerző ajándéka; — Fényes Dezső, Tánczó asztalok és kopogó szellemek; szerző ajándéka. Azonkívül elhunyt tagtársunk, Tomsich István min. főmérnök egy térképgyűjteményt és több geográfiai munkát hagyományozott a társulatnak. — Köszönettel vétetnek.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a múlt vál. ülés óta 6 tagtárs elhunytáról értesült; elhunytak: Ádám Károly, kasznár Rittbergen; Buzáth Kajetán, gyógyszerész Beregszászon; Falvai Bernát, orvos Miskolcson; Fodor Ferencz, tanító Szegeden; Keller Gyula, gyógyszerész Eszéken; Pollacsek Aquinás, segédlelkész Parnón. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépéseket bejelentették 9-en. — Tudomásul van.

Az új tagokul ajánlottak nevei felolvastattak és mindannyian, számra 22-en, megválasztattak; velők a tagok létszáma, a veszteségeket levonva, 5657-re emelkedett, kik között 128 alapító és 97 hölgy van.

III. SZAKÜLÉS.

1883, április 18-ikán.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

7. Dr. Illosvay Lajos „A kémiai rokonság és a thermochemiáról“ tartott referáló előadást. A chemia, mint tapasztalati tudomány, alig száz éves öntudatos működésével két nagyobb probléma megoldására és evvel kétségkívül arra a célra törekedik, hogy a chemiát az exakt tudományok rangjára emelje. Egyik feladatát az anyag quantitativ vizsgálata, másik feladatát pedig a kémiai energia mérése képezi. Az előbbinek módszerei már jól ki vannak dolgozva; ez utóbbié azonban még csak első kezdetükben vannak. Újabb időben a mechanikai munka és az a közben kifejlődő meleg a buvárokat arra a gondolatra vezette, hogy a kémiai átalakulásnál keletkező melegekből a kémiai energia nagyságára következtessenek. A kémiai egysülésnél fejlődő meleg pontos mérése ennél fogva a chemiának egyik lényeges feladatát képezi. Evvel foglalkozik a thermochemia; Favre, Silbermann, An-

drew, Berthelot és Thomsen kísérletei és pontos mérései ennek alapját már megvetették. Előadó áttekintését nyújtotta az idevágó buvárlatoknak, összegezte azoknak főbb eredményeit és általában képét nyújtotta az idevágó mozgalmaknak. Igaz, hogy a thermochemia vívmányai dacára sem tudunk sokkal többet a kémiai rokonságról, mint azelőtt, de annyi bizonyos, hogy a kémiai energia meghatározása céljából megejtett vizsgálatok eredményeinek segítségével számos jelenséget egyszerűbben birunk megmagyarázni, mint azelőtt, és hogy a thermochemiai mérések egyszersmind a kémiai mechanika alapját vetették meg, mely hivatva van a kémiai átalakulás legfőbb, legnevezetesebb eseteit és a kémiai súlyviszonyok törvényeinek legfőbb feltételeit akként megmagyarázni, a mint azt az exakt tudománytól elvárni lehet. (Bővebben közöljük.)

A Forgó Tőke pénztári kimutatása

1883. évi április végén.

Megnevezés	1882		1883		Megnevezés	1882		1883	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
Bevétel.					Kiadás.				
Maradék a megelőző évről	2503	74	4058	92	Alapítványul iratott .	1000	—	2000	—
Alapítványi és takarékpénztári kamatok . .	294	03	320	68	Bútorokra	12	60	—	—
Oklevelek díja	258	50	376	—	Fára, világításra . . .	167	74	159	76
Helybeli tagdíj a folyó évre	3312	—	3469	50	Házbérre	418	50	418	50
Vidéki tagdíj a folyó évre	3185	—	3246	50	Irodai költségre	7	69	16	67
Tagdíjhátralékok . . .	541	—	526	—	Könyvtára	1043	44	814	35
Előrehozott tagdíjak . .	74	—	72	—	Irói díjak s népsz. előad.	1072	64	1067	73
Előfizetések és eladott kiadványok	513	10	389	35	Szerkesztők tiszteletdíja.	110	—	120	—
Füzetes Vállalat	753	45	598	55	Közlöny kiállítására . .	1966	74	2042	26
Hirdetések	148	—	—	—	Füzetes Vállalatra . . .	143	—	318	61
Vegyések	14	73	28	99	Kisebb nyomtatványokra	113	05	197	—
Összesen	11597	55	13086	49	Oklevelek kiállítására . .	41	70	57	60
					Tiszti személyzetre . . .	1595	47	1603	88
					Szolgák fizetésére . . .	375	—	380	—
					Postaköltségre	86	88	69	88
					Hirdető mellékletre . . .	91	83	—	—
					Vegyes kiadásokra . . .	152	16	133	23
					Rendkívüli kiadásokra .	98	40	224	—
					Pályakérdésekre	300	—	—	—
					Összesen	8796	84	9623	47

LEUTNER KÁROLY s. k., pénztárnok.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(—) KÉRELEM A KIR. JÓZSEF-MŰGYEZEM VOLT HALLGATÓIHOZ. — A kir. József-műgyetemen a jövő 1883/4-iki tanév

ünnepies megnyitásakor ki fog adatni mindazon volt hallgatók teljes névjegyzéke, kik e műgyetemre, vagy annak anyanté-

zetére (a kir. József-ipartanodára) az 185^{1/2} és 188^{3/5} tanévek között mint rendes hallgatók be voltak iratkozva. — E hatalmas névlajstromban, mely közel 4500 névre fog terjedni, az illető hallgató neve után születéshelye és éve, végül jelenlegi állása vagy foglalkozása fog előtűntetve lenni.

Hogy ezen több tekintetben rendkívül érdekes statisztikai kimutatás, különösen pedig annak legutolsó rovata, mely a jelenlegi (1883) állásra vagy foglalkozásra vonatkozik, lehetőleg teljessé tétethessék, föl-

kérem mindazon urakat, kik e műegyetemnek vagy a volt József-ipartanodának a mondott években habár csak egy féléven át is rendes hallgatói voltak s habár a technikai pályától mindjárt eleinte megváltak is, szíveskedjenek jelenlegi állásukról vagy foglalkozásukról alóírottat legkésőbb f. évi június 15-ig (Múzeum-körút 8. szám) pár sorban értesíteni.

SZILY KÁLMÁN,

a kir. József-műegyetem e. i. rektora.

KÉRDÉSEK.

(18.) Egy fehér, külsőleg palás krétához hasonló kőzet itt Tokaj-Hegyalján nagy mennyiségben van; én azt valamiféle kovasavnak tartom és nem kaolinnak, mint talán gondolható volna. Ezen nézetemben avval a kéréssel járulok a Term. tud. Társulat-

hoz, szíveskedjék véleményt mondani, vajjon nem volna-e az alkalmas üveggyártásra?

FR. J.

(19.) A közméte- és ribiszkebokrokat tönkretéző, apró, zöldesfekete hernyót mivel és miként lehetne elpusztítani? T. M.

FELELETEK.

(13.) Minthogy 1000 m. hosszú 4 éves Maclura aurantiaca kerítésem van, arról tapasztalásból a következőket állíthatom: Jobb a magot mindjárt az eleven sövénynek szánt vonalba vetni, tehát nem ültetni át, mert így gyorsabban és erőteljesebben fejlődik. Gyökere ugyanis nem ágazik szét, hanem, mint a petrezselyemé, egy vastag szálaban hatol lefelé s a két évesé 50—80 cm. hosszú, a mit átültetéskor rövidebbre kell metszeni, s éppen ezen metszést nálam több évig megsínlette. Nálam egy vonalban 15 cm.-re állnak egymástól. Az első évben 10, a másodikban 20, a harmadikban 30 cm.-re visszametszettem, minek következtében a földtől kezdve oly sűrűen elbokrosodott, hogy már most igaznak tapasztalom a hirdetőik azon állítását, melyszerint a Maclura védelmi célból a legjobb eleven sövény, mert legsűrűbb és vékony, erős, éles töviseivel minden állatot visszariaszt. Azonkívül fényes, haragoszöld levélzete, melyet hernyó, tudtommal, nem bánt, kellemes látványt is nyújt.

Narancsalakú és nagyságú gyümölcsét ősszel egy ládában össze kell törni és a pinczébe helyezni, hol az tavaszig lekvárrá rohad. Ekkor rostával vízben kimosuk és áprilisban (nem előbb, mert könnyen elfagy) elvetjük. 100 gyümölcs ad 1000 méterre való magot. Gyümölcsöt minden évben kaphatni Gally Gyula jegyzőnél B.-Csabán, kész csemetéket pedig a békésmegyei gazdasági egylet fakertészetében ugyanott.

MOKRY SÁMUEL.

(15.) Más barlangokról is az a vélemény volt elterjedve, hogy vizük nyáron hideg, télen pedig meleg; azonban a hőfok-

mérések ezt tévesnek bizonyították. A jó pinczét is nyáron hidegnek, télen meg melegnek találjuk, de ez csalódás, mely onnét származik, hogy nyáron nagyobb melegből, télen pedig nagyobb hidegből megyünk oda. A hőmérő vagy állandó hőfokot, vagy a vélt változásnak éppen ellenkezőjét szokta mutatni. Lehet, hogy a szilicei barlang vizénél is hasonló eset forog fenn.

SCH. A.

(16.) A tapasztalat azt bizonyítja, hogy több mint 500⁰-kal való felmelegítés sem változtatja meg a testek súlyát, ha a mérésnél minden hibát okozó körülményt elhárítunk. Ezt azonban csak különös vigyázattal lehet elérni. A meleg test levegőben, közönséges módon mérve, könnyebbnek látszik, a mit a meleg miatt föllépő, felfelé irányuló légáram okoz. SCH. A.

(17.) A feleletet bajos olyan általánosságban megadni, mint a kérdés fel van téve. Az érdeklődők talán meg tehetnék a próbát.

SCH. A.

(18.) A beküldött fehér kőzet nem más, mint az ú. n. csiszoló pala, és legnagyobb részt kovasmoszatok (Diatomák) kovapáncéljából áll. Grittner Albert műegyetemi gyakornoktól végrehajtott elemzése a következő eredményt adta. Van benne:

Víz	9.42 %
Kovasav	84.18 "
Vas-aluminiumoxid	4.52 "
Káliumoxid	0.30 "
Nátriumoxid	0.79 "

Mint ebből látszik, ez anyag üveggyártásra, kvarcz helyett, nagyon is használható.

W. V.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN.

1883 ÁPRILIS HÓBAN

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép	
	reggel	d. u.	este		reggel	d. u.	este		reggel	d. u.	este		reggel	d. u.	este		
1	748.9	750.2	752.6	750.6	5.5	11.7	6.6	7.9	4.2	5.1	3.8	4.4	62	50	53	55	
2	55.5	54.0	53.7	54.4	3.4	10.6	5.1	6.4	2.9	2.4	3.3	2.9	50	25	49	41	
3	53.7	52.6	52.4	52.9	3.0	13.7	8.3	8.3	3.8	2.7	3.6	3.4	68	23	45	45	
4	50.4	48.1	48.1	48.9	6.6	14.9	11.6	11.0	4.1	3.6	4.5	4.1	57	29	44	43	
5	49.0	49.5	53.6	50.7	5.6	8.8	2.3	5.6	4.4	2.0	2.9	3.1	65	24	54	48	
6	54.7	53.6	53.5	53.9	1.8	7.3	2.8	4.0	3.2	2.5	3.1	2.9	60	33	55	49	
7	52.8	51.9	53.6	52.8	2.0	8.1	3.1	4.4	2.9	2.6	5.0	3.5	54	33	88	58	●
8	54.0	53.7	54.9	54.2	5.2	10.5	8.0	7.9	4.7	4.8	4.5	4.7	71	51	57	60	●
9	54.6	53.6	52.3	53.5	6.8	11.6	8.8	9.1	4.8	5.2	5.8	5.3	66	51	69	62	●
10	48.4	45.0	42.5	45.3	6.7	8.7	8.3	7.9	6.1	7.1	5.8	6.3	83	86	71	80	●
11	43.0	43.5	44.4	43.6	7.0	9.1	6.9	7.7	6.2	5.7	5.4	5.8	82	66	73	74	●
12	43.2	43.0	43.5	43.2	5.8	9.9	8.8	8.2	5.9	6.5	6.2	6.2	87	71	73	77	●
13	43.1	41.9	41.4	42.1	6.6	10.3	8.8	8.6	5.4	4.7	5.1	5.1	74	51	60	62	●
14	42.1	41.9	42.8	42.3	4.6	7.9	6.8	6.4	5.7	5.6	6.1	5.8	90	71	82	81	●
15	42.9	44.0	45.7	44.2	5.1	10.8	6.8	7.6	4.7	4.6	4.3	4.5	73	47	59	60	
16	47.0	46.6	47.7	47.1	5.0	12.2	10.3	9.2	4.5	3.9	6.9	5.1	69	37	74	60	
17	49.5	50.0	51.0	50.2	9.1	14.7	8.5	10.8	6.9	5.7	5.0	5.9	80	47	60	62	
18	52.3	50.7	49.7	50.9	6.2	14.8	11.6	10.9	5.5	5.0	5.7	5.4	78	40	56	58	
19	49.2	47.9	46.0	47.7	8.2	12.5	10.0	10.2	5.6	6.0	5.9	5.8	69	56	64	63	●
20	44.6	43.4	43.9	44.0	6.1	10.4	6.0	7.5	5.9	6.2	6.3	6.1	84	66	90	80	●
21	43.8	43.6	45.0	44.1	5.6	10.3	6.3	7.4	4.6	4.5	5.4	4.8	68	48	76	64	●
22	44.6	43.3	43.3	43.7	5.3	11.1	5.0	7.1	4.8	4.3	4.1	4.4	72	43	63	59	●
23	43.6	43.1	43.7	43.5	5.5	13.3	9.5	9.4	4.5	3.9	5.0	4.5	67	34	56	52	●
24	44.1	43.7	42.8	43.5	9.2	17.0	11.6	12.6	5.2	6.4	7.0	6.2	60	45	69	58	●
25	42.2	41.7	43.2	42.4	9.2	12.7	9.2	10.4	7.5	9.1	7.5	8.0	87	85	87	86	●
26	47.0	47.2	47.0	47.1	7.7	13.1	8.0	9.6	5.2	5.1	4.9	5.1	67	45	62	58	
27	46.2	44.6	45.0	45.3	7.9	11.4	7.7	9.0	6.0	6.3	7.3	6.5	75	63	93	77	●
28	44.8	42.4	40.4	42.5	8.3	16.0	11.9	12.1	6.5	7.4	7.5	7.1	79	55	73	69	●
29	36.4	33.7	32.7	34.3	9.3	11.3	10.6	10.4	7.5	9.1	8.9	8.5	87	92	94	91	●
30	33.7	35.1	38.1	35.6	10.1	15.0	11.0	12.0	7.5	5.1	4.4	5.7	80	40	45	55	●
Közép	746.8	746.1	746.5	746.5	6.3	11.7	8.0	8.7	5.2	5.1	5.4	5.2	72	50	66	63	—

A hőmérséklet valódi közepe: 8.4 C°. (Normál-érték: 11.0 C°.) — A légnyomás maximuma: 755.5 mm 2-án reggel 7 ór. — A légnyomás minimuma: 732.7 milliméter, 29-én este 9 órakor. — A hőmérséklet minimuma: 17.0 C°. 24-én d. u. 2 órakor. (Normál-érték: 23.6 C°.) — A hőmérséklet minimuma: 1.8 C° 6-án reggel 7 órakor. (N.-é.: 2.4 C°.) — A nedvesség minimuma: 23% 3-án d. u. 2 ór. (N.-é. 27% — A napok száma, melyeken csapadék esett: 13, (N.-é.: 9.) — A csapadékok összege: 69 mm. (16 évi közép érték: 36 m.m.) Elpárolgás április hónapban: 54.6 m.m.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ❄, jégeső ▲, égi háború ☄, villámlás ⚡, dara △, óndő ☼, harmatvíz ▽ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN.

1883 ÁPRILIS HÓBAN.

B.

Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon			Mágnesi elhajlás				Mágnesi intensitás (N.)			
7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éjjel	nap- pal	7h	10h	2h	9h	7h	10h	2h	9h	
reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este	
1	SW ¹	W ³	W ⁵	3	1	0	1.3	6	6	8°30'2	8°30'3	8°39'3	8°33'0	66.9	63.0	66.6	67.6
2	NW ¹	NW ¹	W ¹	0	0	0	0.0	7	3	32.2	30.2	38.9	32.7	65.8	65.8	65.3	66.9
3	N ¹	W ¹	NW ¹	7	8	1	5.3	5	0	30.8	30.5	48.8	32.1	67.1	68.1	57.3	52.4
4	—	NW ³	W ²	7	8	10	8.3	7	3	30.8	34.1	37.0	30.4	57.2	54.8	57.2	65.0
5	W ³	W ⁶	—	7	1	0	2.7	7	7	31.4	32.0	38.1	32.0	61.5	60.8	61.9	70.9
6	W ²	NE ¹	NE ¹	0	4	0	1.3	7	3	30.2	31.1	37.6	31.8	62.7	59.5	63.7	64.9
7	N ²	NE ²	NE ³	9	6	10	8.3	7	0	30.0	30.6	40.0	32.7	64.3	60.0	64.9	66.0
8	—	E ²	E ²	10	9	10	9.7	7	0	29.3	29.6	41.2	32.0	65.9	59.7	64.0	67.5
9	—	E ²	E ¹	7	10	10	9.0	0	0	30.1	30.0	40.9	31.6	67.3	63.8	62.9	66.2
10	—	NE ²	E ²	10	10	10	10.0	0	6	29.4	30.8	41.8	33.1	66.0	61.9	65.5	69.7
11	N ¹	N ¹	NE ¹	10	9	10	9.7	0	0	29.3	30.8	39.9	33.0	68.6	62.8	65.0	69.0
12	N ¹	—	—	10	9	9	9.3	6	0	28.6	29.6	41.3	31.7	68.8	65.3	68.8	69.3
13	E ¹	E ²	W ²	9	10	10	9.7	6	6	29.7	28.9	39.9	31.7	69.4	66.2	65.8	68.6
14	NE ²	—	—	10	10	10	10.0	0	4	30.1	28.9	39.7	32.9	68.6	66.5	68.2	69.0
15	NW ²	W ³	W ⁴	1	4	0	1.7	9	7	29.6	28.8	38.9	33.8	68.3	66.0	68.9	70.4
16	W ²	W ⁴	W ³	8	4	7	6.3	7	8	29.3	29.9	40.3	33.0	69.8	67.7	68.2	70.5
17	W ³	W ³	—	9	5	0	4.7	7	7	28.1	28.6	38.3	33.2	68.8	68.0	65.8	70.0
18	—	E ¹	—	0	2	6	2.7	2	5	29.1	29.5	41.7	31.3	69.7	66.6	66.0	68.4
19	E ¹	W ¹	—	10	9	9	9.3	0	0	29.5	33.0	40.1	32.0	63.4	60.6	62.3	66.1
20	E ¹	E ¹	W ¹	10	10	7	9.0	0	7	29.1	31.3	37.3	31.7	66.5	58.8	57.3	63.2
21	W ³	NE ¹	—	0	9	9	6.0	8	3	28.1	29.8	37.9	32.8	64.2	60.5	64.6	66.0
22	—	W ²	W ²	0	4	0	1.3	8	7	28.9	30.1	36.7	32.7	64.9	60.6	64.4	66.8
23	—	NE ²	—	5	5	0	3.3	5	0	28.2	29.2	38.6	32.6	66.8	63.2	67.5	69.5
24	—	E ¹	—	1	1	0	0.7	0	1	28.7	30.0	39.7	30.4	69.1	66.2	72.2	65.8
25	E ¹	—	SE ²	10	10	7	9.0	0	6	27.3	31.6	39.2	32.2	57.0	53.1	59.9	65.4
26	W ²	W ⁴	W ¹	0	1	1	0.7	8	7	28.1	29.5	37.8	30.8	60.9	56.4	61.2	64.8
27	W ¹	NW ³	—	6	10	10	8.7	2	6	28.2	30.4	37.5	32.5	64.1	61.7	68.2	66.2
28	—	E ²	E ²	0	3	10	4.3	7	2	27.3	31.2	37.3	32.0	62.2	61.9	66.4	67.0
29	E ²	E ²	—	10	10	10	10.0	6	2	26.9	32.3	38.9	29.9	63.0	62.2	65.5	68.2
30	W ³	W ⁴	W ²	7	3	0	3.3	8	7	28.3	31.2	38.5	30.1	66.8	63.9	68.6	68.2
Közép	—	—	—	5.9	6.2	5.5	5.9	4.7	3.8	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW — Közép szélerősség 1.5
százalékokban: 7 13 25 2 0 2 42 9

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, ú. m. észak = N (North), dél = S (South), kelet = E (East), nyugot = W (West).

Hibaigazítás. A jelen füzet két első ívének lapszámjai hibásan vannak 293—324-re nyomtatva; kérjük tag-
ársainkat, szíveskedjenek ezen első két ív lapszámjait 193—224-re javítani.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalábbis 2 $\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XV. KÖTET.

1883. JUNIUS

166-^{IK} FÜZET.

XVI. A VÉRES ESORÓL.

A rendkívüli tűnemények minden korszakban nagy hatást, sokszor félelmet, rémületet okoztak még a műveltebb emberek közt is. A minek okát nem ismerték, vagy a mit kellő vizsgáló eszközök hiányában megfejtetni nem tudtak, természetfeletti erőknél, az istenségeknek tulajdonították, olyan előjeleknek nézték, melyekkel a bekövetkezendő veszedelmeket, szerencsétlenségeket, avagy a nagy eseményeket a túlvilági erők és hatalmak jelzik.

Ilyen, megmagyarázhatatlan természetfeletti tűneménynek tartották egész a 17-ik századig a *véres eső*, *véres hó*, stb. jelenségeit.

A folyók, tavak, pocsolyák vize, minden megmagyarázható ok nélkül, egyszerre vérré, vérszínűvé változik; véres harmat, véres eső, véres hó, aludt vércsomók hullanak a földre; véres ködök takarják el a Napot, véres foltok támadnak a hegyormok örök haván.

Valóban nem csodálható, hogy az emberek, kik e jelenségeket látták, azokat csodáknak, valami bekövetkezendő vész előjelének tartották.

Már Mózes könyveiben meg van írva, hogy ő Fáraó előtt vitt véghez ilyen csodát: „És felemelvén a vesszőt, megsujtá a folyóvizet és változának mind a vizek a folyóvizben vérré — és mind az egész Egyiptom földén vér vala. — És hét napig tarta az Úrnak ostora a vizen.”*

A római és görög írók is számos ilyen tűneményről tesznek említést. Említik hogy Krisztus előtt a 44-ik évben Julius Caesar halálakor három napig véres ködök borították a Napot.

A történelmi adatokat Chladni összeállítása nyomán tüzetesen előadja Ehrenberg egy 1830-ban írt dolgozatában.**

Talán Cicero volt az első, a ki kételkedni kezdett a véres esőnek természetfeletti voltán, különbséget téve a vér, és vér-

* Mózes II. könyve, 7-ik rész 20—25. vers.

** C. G. Ehrenberg, Neue Beobachtungen über blutige Erscheinungen ect. Poggendorf. Annalen. 1830.

színű folyadék között, mely színes földrészek hozzákeverődése által is létrejöhetett.

A véres esőről való régi babonás nézetek azonban egész a 17-ik század elejéig keveset változtak, minthogy az akkori tudósok többnyire csak az orvosi tudományokkal foglalkoztak. *Garcæus*, egy 1568-ban élő tudós, a véres eső okát, az esőnek a Naptól való megfőzött állapotában keresi, hasonlítván azt a lázas beteg vörös vizeletéhez.

A 17-ik század elején az akkoriban híres *Peiresc* volt az első, a ki a véres esőről főnálló babonás nézeteket megfigyelései által megczáfolta. Franciaországban Aixben 1608-ban egy véres eső a lakosságot igen felizgatván, *Peiresc* iparkodott ezen félelmet vizsgálataival eloszlatni, és azt találta, hogy abban az időben szerfelett nagy számú pillangó jelent meg a vidéken, melyek bábüvelyöket elhagyva, vöröses nedvet (valószínűleg a bábállapotban meggyült vizeletet) hullattak alá, és ez okozta a mindenfelé talált aludt vérhez hasonló vörös foltokat. Ez a nézet azután elterjedt, és a véres esőhöz hasonló tünetmények okául hosszú ideig a rovarok ürülékét tartották. A babona hite legalább meg volt törve, és azután már természeti okokban keresték az addig csodának tartott eme jelenségek megfejtését.

A 18-ik század tudósai még tüzetesebben foglalkoztak a véres tünetekkel. *Linné*, *de Saussure*, *Girod Chantran* és mások már közelítették is a valóhoz, a mennyiben a légköri vörös poron kívül, már szerves anyagokat is fedeztek fel a vízben, melyek a vizeknek véres színt kölcsönöztek.

Saussure 1760-ban az Alpesek haván előforduló vörös foltokat vizsgálván, a festő anyagot virág-pornak tartotta.

Weber 1790-ben Halle mellett egy megvörösödött tó vizének vörösségét, parányi állati lényektől okozottnak találta.

Girod Chantran 1797-ben hasonló tünetényt vizsgálva Franciaországban, azt találta, hogy a vörös szín okozói parányi, gömbalakú állatkák, melyeket a *Volvox*-félék családjához vélt tartozóknak. *Chantran* ezen kis lényekről készített rajzait magukkal a kis lények testével színezte, és annyira el volt ragadtatva a szép szín állandóságától, hogy azt indítványozta, hogy a tavakat mesterségesen népesítsék be ezen kis lényekkel, azután a tó vizének elpárolgása után az állatkák hulláit festőanyagul használják.

Ezek voltak az első tapasztalatok, melyek azt mutatták ki, hogy a vizek véres színét parányi szerves lények is okozzák, hogy ezek okai azon sokszori félelemnek és rémületnek, mely a népek nyugal-mát megzavarta.

A 19-ik században feltűnést okozott R o s s kapitánynak 1818-ban sarkvidéki utazása alkalmával tett észlelete. Az északi szélesség 75°-nál a Baffin-öböl környékén több angol mérföldre terülő és mintegy 600 láb magas hegyeket pillantottak meg, melyek egészen vérvörösek voltak, a mi a hótakarta vidéken meglepő látványt nyújtott. Már a helyszínén megejtett vizsgálatból kitűnt, hogy a vörös színezetet a hegyeket takaró vörös hó okozta. Az utazók, e havat összegyűjtve, már a hajón is behatóan vizsgálgatták, és zárt üvegekben, persze olvadt állapotban, Európába is elhozták, hol az akkori tudósok és fizikusok vizsgálat alá vették és a szín okozóját előbb madarak ürülékének, azután növényi képződményeknek mondták és különféle nevekre keresztelték.

E vizsgálatok folyamata alatt jelent meg 1819-ben Chladni nagy hírű munkája a meteorokról, melyben a többi között a véres eső féle jelenségeket is történeti rendbe szedvén, ezekről, úgy a Ross-féle vörös hóról is, azon véleményét nyilvánította, hogy ezek a tűnemények világtéri, vagyis kozmikus eredetűek; a festőanyag szerinte meteor-por, és más efféle, a világtérből földünkre jutott anyag. Chladni a festőanyagban vasoxidot, kovaföldet, pyroxént vagy az augithoz hasonló szemcséket vélt észlelhetni.

E h r e n b e r g 30 év alatt vagy huszonhat ilyen véres tűneményt, tanulmányozott, és a légköri poron kívül, körülbelül háromszázféle olyan parányi lényt ismertetett meg, melyek óriás, megszámlálhatatlan sokaságban jelenvén meg, képesek voltak a vizek színét vörösre változtatni.

Mai nap a vizeknek vörös színezete, a véres eső stb. elvesztették ijesztő hatásukat; mindenki tudja már, hogy a legmegfoghatatlanabbnak látszó tűneménynek is megvan a maga természetes oka; ma e véres jelenségek talán a közfigyelmet is elkerülik; legfeljebb a természetvizsgáló veszi észre, és örül, ha alkalma nyílik, buvárlatát e térre is kiterjeszteni.

Mert hiszen e dologban sincsen még az utolsó szó kimondva. Ismerjük ugyan a tűnemény okát, tudjuk, látjuk, hogy a legtöbb esetben szerves lények szerepelnek e jelenségek létrehozásában; de hogy milyen természetűek ezek, vajjon állati vagy növényi szervezetek, legalább egynémelyikre nézve még mai nap is kétség uralkodik. Az egyik buvár az állati, a másik a növényi szervezetekhez sorozza őket; mert a szerves életnek ezen az alsó fokán az állati és növényi élet között éles határt vonni, határozott elkülönítő jeleket felismerni képesek nem vagyunk.

Ilyen nevezetes lény az is, melyet A. B r a u n *Chlamydococcus pluvialis*-nak nevezett, és a mely tömeges megjelenésével a vizeknek

vérvörös színt kölcsönöz, tehát a véres eső tünetmennyénél sokszor szerepel. Ezt némely természetbuvár a növényországba, a moszatok (Algae) csoportjába sorolja, mások az ázálék-állatkák (Infusoria) osztályában az ostorosok (Flagellata) nagy csoportjába helyezik. És ezen a kétségeskedésen nem is csodálkozhatunk, mert a *Chlamydococcus pluvialis* életének folyamata alatt három különböző formát vesz fel, melyek mindegyike olyan önálló, hogy a futólagos szemlélő, ha élete lefolyásának előzményeit és sajátosságait nem ismeri, igen könnyen tevedésbe jöhet az alakok együvé tartozása iránt. Egyik alakulása ugyanis egészen állati életet, állati képet mutat; úszik szabadon, egymást kikerülve, olykor pihenve, mint az ázálék-állatkák; a másik alakulása ellenben növényi formát, és nyugvó állapotot tüntet fel; és végre a harmadik, összeszáradással járó forma, apró hatszögű kristályokra emlékeztet, tehát ásványi formát mutat.

E formákról és más élettani viszonyokról alább szólunk.

A *Chlamydococcus pluvialis* hegyi, sziklai lakos, mint testvére, a *Ch. nivalis*, mely az Alpok és a sarkvidék haván ama meglepő vörös foltokat okozza és a szerves életnek legutólsó nyoma, melylyel a sarki utazók találkozhatnak. A *Ch. pluvialis*-nak 5000—6000 lábnyi magasságban kivált a mészsziklák repedéseiben összegyűlt esővíz képezi rendes tartózkodás-helyét. Egész Európában előfordul, de Rabenhorst szerint* nem gyakori. Perty, e kis lénynek vizsgálataival tüzetesebben foglalkozván, Bernben csupán egy használatlan kút kömedenczében találta. Franzius Salzburgban, a „zu St. Péter“-nek nevezett régi temető sarkköveibe faragott szenteltvizek tartókban észlelte.** Én Budapesten találtam és ismerkedtem meg e különös teremtménnyel. Ez adott alkalmat e sorok megírására. Lakásom erkélyén díszítésül négy, olajfestékekkel bemázolt cizink-váza van, melyek a múlt évben, a tél beállta előtt, rendesen vízvezetéki, tehát szűrt vízzel voltak megtöltve, de meggyűlt bennök az esővíz is. Ide jártak az egyik ablakomban eledelt találó környékbeli galambok, szomjukat oltani. Feltűnt nekem, hogy a víz két ilyen csészében, kivált derült, napfényes időben, rendesen zöld, kettőben pedig vörös, vérszínű; az edények falazata is, nem különben a víz üledéke, persze földdel és porral keverve, kettőben zöldes volt, kettőben pedig vörös színűnek mutatkozott.

A zöldes vizet további figyelemre nem méltattam, mert hiszen az álló víz többnyire megzöldül, a benne fejlődő és tenyésző zöld

* L. Rabenhorst, Flora europaea algarum. Lipcse 1868. III. 93. l.

** Dr. M. Perty, Zur Kenntniss der kleinsten Lebensformen. Bern 1852. 84—100. l.

moszatoktól. Annál inkább felköltötte kíváncsiságomat a két csésze vizének vörös színe; a belehullott galambtollak is mind megvörösödtek, mintha véresek lettek volna. A galambok mindennap leitták a víznek legalább a felét, azért a csészéket mindennap megtöltöttük tiszta vízzel. És ez oly gyakori hígítás daczára, a víz színe állandóan vörös maradt. Hajlandó voltam azt hinni, hogy talán az edények czinkje vassal van keverve, és a takaró festék lekopván, a víznek vörös színét vasrozsa okozza. Ebbeli hitemet öregbítette, hogy a csésze falzatáról levakart rozsdaféle por, kellő nagyítás mellett hatszöges testecskéknek, tehát a vasoxidnak megfelelő, kristályszerű alakok halmazából állónak mutatkozott. Eme csalódásom még akkor is tartott, mikor a vörös vízből a mikroszkóp tárgylemezére próbát vettem ki, és a vízben szabad szemmel is vörös, darabos tömegecskéket különböztethettem meg. A próbát azután mikroszkópom erős nagyítása alá helyezvén, a szemeim elé tárult látvány szépsége igazán meglepett. Különösen szép és élénk színekben pompázó parányi lények ezrei nyüzsögtek, mozogtak abban a csepp vízben. Azok a már szabad szemmel is kivett vörös tömegecskék pedig élénk sötét-narancsvörös golyók sokaságából állottak.

Már most a zöld vizet is megvizsgálván, ebben is egészen hasonló életet, hasonló alakokat találtam, a színezetben némi különbséggel. Vizsgálataim folyamában azután kitűnt, hogy mindkét alak egy és ugyanazon családnak és fajnak a tagja, egyik a másiknak színezetét könnyen fölveszi, gyakran egyik a másiknak színére változik, életlefolyásuk mindenben egyezik; a mit tehát az egyikről vagyok mondandó, az, csupán a színekülönbségre vonatkozható módosítással, a másikra is értendő.

Erkélyemnek, mondhatom, szép számú különös vendégeivel így megismerkedve, már most csupa vendégszeretetből is gondoskodtam róluk, hogy vízben ne szenvedjenek szükségét, és lehetőleg megóva maradjanak a galambok pusztító gyomrától; hiszen eddig is már milliók voltak az ő szomjuknak áldozatai. Közelebbi ismerkedés végett egy részöket a téli időre lakásom belsejébe, tágas üveg-edényekbe helyeztem, a hol a mai napon is meglehetősen jó létnek örvendenek. Minthogy a vendégek nevét is ismernem kellett, de magamnak nevükre nézve sok kétkedésem volt, Klein Gyula tanár urat kértem meg és ő volt szives azokat *Chlamydococcus pluvialis*-nak meghatározni és ezzel tanulmányozásukat elősegíteni.

A *Chlamydococcus pluvialis* nagysága, mozgó állapotában, 0.01—0.04 mm. között ingadozik, a szerint a mint fiatal, vagy idősebb egyént szemlélünk (1—3. ábra). Az alakra nézve gömbalakú lények a belső, belülről kisebb-nagyobb szemcsékkel bevont színes

tömlőből és az attól többé-kevésbé elálló szintelen külső burokból állanak. A színes tömlő tojásdad- vagy körtealakú és keskenyebb oldalán rövid, majdnem szintelen, nyúlványa van, melyből, két igen finom ostor (flagellum) indul ki (1—3. ábra); ezeknek ostorszerű mozgása képesíti őket helyváltoztatásra. Sok esetben a tömlőtől a külső burok felé kerék-küllők módjára kiinduló gyenge csíkok észlelhetők (1. ábra), melyek valószínűleg a tömlő nyúlványai, és a burkot kifeszítve tartják. A színes tartalom a körülmények szerint majd egészen zöld és csak legfelül van egy kis vörös része (1. ábra), majd egészen vörös, majd pedig nagyjából vörös és csak a szélen zöldesszínű (2. ábra). A zöldszínű tartalom chlorofilltől megfestett protoplazma, mely, mint tudjuk, úgy az állati, mint növényi szervezetben minden élő sejtnek lényeges élő részét képezi. A vörös festő anyag olajos természetűnek mutatkozik, a mennyiben a sejtek elhalásakor fénylő olajos cseppekben válik ki.

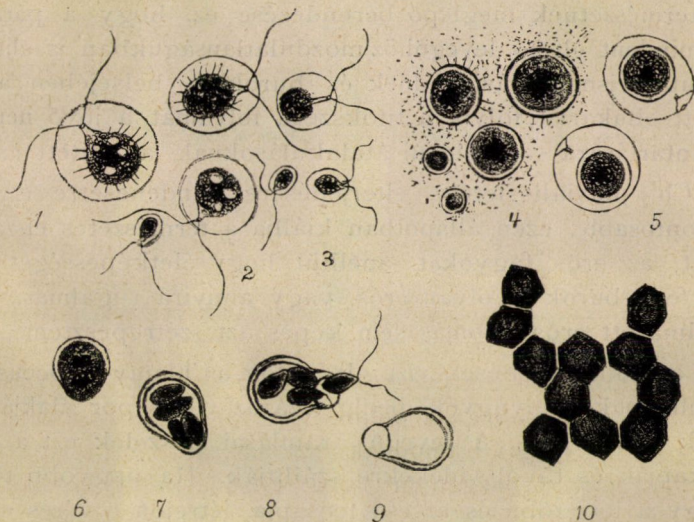
A *Chlamydococcus pluvialis* mozgásában minden szemlélőre az állati, önkéntes, öntudatos mozgás hatását teszi: ide-oda úszik, majd egyenesen előre halad, hátrafelé sohasem, majd maga körül forog, majd megpihen, majd újra halad; nagy tömegben egymást szépen kikerülik; a fiatalok mint élénk pajzán gyermekek, az idősebbek mint komolyabbak mozognak; ha útközben valami nagyobb akadályal találkoznak, annak gyors menetükben neki iramodnak és rugalmas testük az ütközés után visszapattan, mint a labda. Ekkor elkábúlnak, ostoruknak mozgása pillanatra megbénul, azután felocsúdva, még egy-kétszer neki iramodnak az akadálnak, de tapasztalván erőlködésük sikertelenségét, megfordúlnak és más irányban folytatják játékukat.

A *Chlamydococcus* mozgó alakjai mozgásuk közben táplálkoznak, mert hiszen ez alatt nőnek; levegőre is van szükségök, azért felkeresik a víznek a felszínét, és ilyenkor, nagyobb számuk által, még erősebb szint adnak a víz felületének. Levegő hiányában, vagy rossz levegőben csakhamar elhalnak; a tartalom ekkor, mint ez más hasonló szervezeteknél is történi szokott, szétmállik és apró szemcsékre bomlik. — A *Chlamydococcus* mozgó alakjai keresik a világosságot, a napfényt. Napos időben különösen élénk vörös vagy zöld volt erkélyem edényeiben a víznek a színe. Jó időben légbuborékok is jelentek meg a víz felszínén, s ezek oxigénből állanak, melyet a *Chlamydococcus* sejtjei, ép úgy mint más chlorofilltartalmú szervezetek, táplálkozásuk közben kiválasztanak. Rossz időben, és a mindjárt tárgyalandó átalakulásoknál, alá szállanak és a légbuborékok is eltűnnek a felületről. Szobai kulturámban is megérezték a jobb időt, noha tagadhatatlan, hogy itt hiány-

zött az a pezsgő élet, az az élénk színpompa, az a gyors átalakulás, az a gyors szaporodás, melyet a szabadban tanúsítottak. Mozgó alakjuk élete a szobában tovább tart; öregebbek, de gyengébbek is lesznek.

A *Chlamydococcus* ezen épen ismertetett alakja állati jellemet mutat, egészen állati benyomást tesz; ezt, tehát a *Chlamydococcus pluvialis állati formájának* lehetne nevezni.

Eme mozgó alakjában bizonyos érettségi fokot érven el, néhány nap múlva, vagy külső körülmények hatása alatt, minők az idő, a világossági változások, és még oly csekélyeknek tetsző egyéb, nyugalmát zavaró cselekmények, — nyugvó alakká leendő átalakulásához



A *Chlamydococcus pluvialis* és fejlődése: 1. 2. 3. mozgó alakok; 4. nyugvó alakok beágyazva; 5. nyugvók a régi külső burokokban; 6. 7. az oszlás folyamata; 8. a rajzók kiszabadulása; 9. üresen visszamaradt anyaburok; 10. beszáradt alakok. (300-szoros nagyítás.)

tesz előkészületeket. Nem határozó erre sem nagyság, sem kor; átalakulnak az aprók úgy mint nagyobbak, a fiatalok, az alig szülemlettek és az öregek. Lassúvá válik ilyenkor mozgásuk és ostoraikkal valami szilárd testhez tapadnak; üvegedényekben szeretik az üvegnek világosságfelőli oldalát, melyet, egymáshoz sorakozva, csakhamar egészen behúznak. E közben mozgásuk gyengül, míg végre egészen megszűnik; a belső tömlő gömbalakot vesz fel s új burkot ölt, mely idővel vastagodik és később kettős-szélűnek mutatkozik, az eredeti elálló külsőburok pedig vagy megmarad a jövő ivadék szülemléséig, mint kettős takaró (5. ábra) vagy felbomlik és anyagával a nyugvó alak beágyazására, megerősítésére szolgál. Ez alatt a nyugvó gömb egészen megvörösödik, vérvörös, élénk narancs-

vörös, vagy a zöldelnél zöldespiros és durvábban szemcsés lesz. Az így létrejött vörös golyók nagysága hol kisebb, hol nagyobb, az átalakult mozgó alak nagysága szerint (4. ábra).

A nyugvó alakok az összetapasztó anyaggal együvé tartva, később, napok, hetek múlva mint bőrke, foszlányokban válnak le az edény faláról és a fenékre szállnak, a fenéken megalvadt vérhez hasonló gomolyokat alkotva.

Jó időben e gomolyokon léghólyagocskák támadnak, a melyek segítségével az egész nyugvó kolónia a víz felszínére száll és a víz felszínének még intenzívebb színezetet kölcsönöz, mint a milyen már a mozgó alakok sokaságától volt.

A természetnek meglepő berendezése ez, hogy a parányi lények a mindent eltető levegőhöz mozdulatlanságukban is eljuthassanak; azután ismét alásülyednek és burokjuk belsejében a vizsga szem előtt eltakarva folyik a titokszerű folyamat, a jövő nemzedék, a faj fenntartására szolgáló új átalakulásoknak a rejtett művelete.

A *Ch. pluvialis* létére, elterjedésére mindenesetre e nyugvó alak a fontosabb; ezen állapotban kiállja a természetes elszáradást, a hideget, az erős fagyokat, anélkül hogy életképességét elveszítené; a fedő burok is olyan erős, vagy annyira rugalmas, hogy a reá alkalmazott erős nyomás sem képes azt szétrepeszteni.

Ha a szikla-repedések vize elpárolog, a *Chlamydococcus* mozgó alakjai elhalnak, a nyugvók pedig száraz vörös por alakjában ott maradnak a fenekén. A levegő áramlásai, a szelek ezt a könnyű port felkapják és távol vidékekre szállítják. Ha nagyobb tömegek jutnak így a levegőbe és az eső lecsapja, létrejön a véres eső. Így okozhatják e lények is továbbfejlődésükkel és szaporodásukkal a tavak, folyók vörös színezetét, és a havasokon mutatkozó vörös foltokat. Így juthatott az, a légköri porral, erkélyem edényeibe is, hol vízzel találkozván, feléledett és benépesítette annak tartalmát.

De térjünk vissza a *Chlamydococcus* nyugvó telepeihez, a mint azokat fenékre szállásukban elhagytuk.

Rövidebb, vagy hosszabb idő múltán, a nyugvó egyénekben megindul az új ivadék fejlődése: a gömbök a szükséghez képest kitágulnak, s tartalmuk többé-kevésbé zöldes színt ölt, melynek megjelenése a szélétől a közép táj felé halad. Később a tartalom két részre oszlik (6. ábra), mi alatt a burok is mindinkább kitágul: az így keletkezett két rész ezután újból osztódik s így az ezalatt még inkább kitágult burokban többnyire négy új lényt találunk (6. ábra), melyek gyengén már a burok belsejében is mozognak. Végre a burok megnyílik és a négy vagy több alak élénk mozgással rajzik ki

belőle (8. ábra). Az éppen született egyének aprók, külső burokjuk alig vehető észre; későbbben azonban, a mint nőnek és nagyobbodnak, a külső burok is jobban távozik a tömlőtől, világosan látható lesz és a fiatal alak egészen hasonló azon mozgó alakhoz, melyből kiindultunk. — A nyugvó gömbök tartalmából tehát oszlás által négy — gyakran több — új mozgó alak jött létre s így lényünk oszlás által szaporodott. A *Chlamydococcus* imént leírt nyugvó állapota, valamint az utána következő oszlás és szaporodás oly jelenségeket tüntet fel, a milyeneket leginkább alsórendű növényeknél nevezetesen moszatoknál lehet észlelni, a miért is fejlődésének ezen fázisát *növényi alakjának* lehet tekinteni.

Különös, hogy a nyugvó alak leginkább akkor indul gyorsan fejlődésnek és oszlásnak, ha legalább egy napra beszáradt, azért mindenkor hatalmunkban van a nyugvó sejteket új fejlődésre, oszlásra serkenteni az által, hogy néhány napra beszáradni engedjük és azután ismét vizet adunk nekik. Így huszonnégy óra lefolyása alatt az újszülöttek már nagy számban jelennek meg. Az új felélesztés után, ha fejlődését tanulmányozni akarjuk, úgy járunk el a vizsgálatnál, hogy a mikroszkóp alá állított készítményben vízáramlatot tartunk fenn. E célra a mikroszkóp egyik oldalára, a mikroszkóp tárgyasztalánál valamivel magasabbra, vízzel telt edényt állítunk, a melyből a vizet egy gyapot szál segítségével a készítményhez, a fedő lemez alá vezetjük; a mikroszkóp másik oldalára egy alacsonyabb üres edényt állítunk, melybe a készítmény vizétől ugyancsak gyapotszál vezet le. Ezen berendezés mellett a gyapotszálak hajcsővessége a készítményben állandó vízáramlatot tart fenn, melynél fogva a víz mindig megújul s így egy és ugyanazon nyugvó alak viselkedését és fejlődését napokig észlelhetjük. A vizes edény vizét természetesen, naponként megújítjuk.

Azt hiszem, hogy a havasok *Chlamydococcus nivalis*-a sem más mint a *Chl. pluvialis* nyugvó alakja: mert a róla közölt leírások, forma, és az életfolyamat tekintetében is megegyeznek a *Chl. pluvialis* valamennyi sajátságaival. R a b e n h o r s t sem tartja másnak. P e r t y ki mindkét *Chlamydococcus* tanulmányozta, és a *nivalis*-nak nevezett magán az Alpések haván vizsgálta, kevés különbséget talált közöttük. Szerinte a *nivalis* vörös színe tisztább, élesebb. Hanem hiszen ezt a tiszta levegő és hóvilágítás is okozhatja. De talált zöld és barnás alakokat is. Mozgó alak igen gyéren, vagy éppen nem található a napsütötte hó vizében; ott a nyugvók a szereplők, míg a víz a hóról le nem hozza őket; azért a vörös foltok a havon nem is állandók. P e r t y a hóról szedett nyugvókból, szobai tenyésztésben, mozgó zöld alakokat kapott.

A *Chlamydococcus pluvialis*-nak nyugvó alakja tehát az, mely a tovaaterjedésre képes; elszáradt vörös porában megmarad az élet, az életerő sokáig, és por alakban eredeti tanyájától messze sodortathatik el.

Sajátságos kép tárul azonban élénk, ha ezt a port, a nyugvó alakoknak megszáradt állapotát vesszük nagyítóval vizsgálat alá. Gránát-, vagy élénk narancsvörös mozaik az, majdnem rendes hatszögű testekből alkotva és különböző bizarr sorozatokban egymáshoz fűzve, vagy csoportokat képezve (10. ábra). A ki nem ismeri ennek az eredetét, nem is képzelhetné, hogy e hatszögű testek szerves lények, melyek élnek és életnyilvánításra minden perczen képesek. A szemlélő valóságos kristályosodást, tehát ásványi terméket vélhet maga előtt, annál is inkább mert az egyes alakok nem csupán ott képeznek többé-kevésbé egyenes síkokat, a hol egymással érintkeznek, de az egészen szabad széleken, és az egészen magányosan állók is.

Így már nem csodálhatjuk, hogy Chladni a véres eső, véres hó jelenségének okát a vasoxidnak és más ásványi terméknek gondolta és az egészet kozmikus tűneménynek tartotta.

Ezen szögletes képződményt a *Chlamydococcus pluvialis* harmadik, látszólagosan *ásványi* (kristályszerű) *alakjának* lehetne nevezni.

Csalódásunk azonban hamar elmúlik, mihelyt ezen látszólagos kristályokat vízzel hozzuk érintkezésbe. A szögletes alak azonnal eltűnik, és előáll a már ismert nyugvó gömb, egészen a maga régi épségében; már másnap, vagy talán több nap múlva megjelennek a mozgó alakok, hogy az előbbi életfolyamat ismét visszatérjen abba a körbe, melyben minden élet forog, hogy ismét más nemzedéknek adjon létet, hogy fajtát fentartsa.

És így van ez e lényeknél mérhetetlen mult idők óta: állatszerű éberség, és növényyszerű nyugalom között ingadozik saját és rokonaiknak a nemzedéke!

És ezzel befejeztem volna az úgynevezett véres eső jelensége egyik okozójának, a *Chlamydococcus pluvialis*-nak saját megfigyelésen alapuló alaki, vázlatos életleírását, a mennyiben rendes tanyájától és rendes körülményeitől elszakítva, rövid két őszi hónapra át erkélyem edényeiben, azután a szerves élet teljes kifejlődésére minden esetre alkalmatlan téli időben, szobám falai között fogva tartott e teremtményeken azt megfigyelni és tanulmányozni lehetett. A mellékelt rajzokat természet után magam készítettem.

Hátra volna még, némileg azon kérdéssel foglalkoznom, mi tulajdonképen e szerves lény, *állat-e vagy növény*. Meg kell vallani, hogy a mai napon sincs még biztos helye a szerves világban. És alig is várható, hogy e tekintetben a kérdés egyhamar eldüljön, mert csupán életnyilvánulásának jeleiből gyanítunk egyet, mást.

Nem bocsátkozom azon kérdés fejtegetésébe, hogy az állati és növényi legalsóbb, legegyszerűbb szervezetek között vonható-e határvonal, vagy nem, csak felemlítem, hogy olyan tulajdonságok, melyeket sokáig az állatra jellemzőnek tartottak, sok növéynél is felfedezhetők, és viszont. Ilyen kétes lények számára E. H ä c k e l és utána mások a *Protiszták* országát állították fel, úgy hogy a szerves világban nemcsak állat- és növényországot, hanem ezek határán egy harmadikat, a Protiszták országát is meg szokták különböztetni.

De nem lévén itt a helye a *Chlamydococcus* rendszertani állásával behatóbban foglalkozni, csak annyit jegyzek meg, hogy a *Chlamydococcus*-t a *Volvox*-félék (*Volvocineae*) családjába sorozzák. E család tagjai mindnyájan az által tűnnek ki, hogy életüknek legnagyobb részét mozgó állapotban töltik.

Újabban Stein az ázálék-állatokról írt, még befejezetlen nagy munkájában* a *Chlamydococcus*-t a Flagellátá-k nagy csoportjában külön, a *Chlamydomonadina* nevű családba helyezi.

Legújabbán K ü n s t e r a Flagellátá-k belső szervezetét tüze-tesebben tanulmányozván, ezeket határozottan magasabb szervezetű *állati* lényeknek mutatja be.

Különben akár hogy düljön el egykor a kérdés a *Chlamydococcus* állati vagy növényi voltára nézve, annyi valószínűnek látszik, hogy ezek oly lények, melyek azon közös határterületbe tartoznak, mely az állat- és növényországot összeköti, s melyből, mint közös kiindulópontból e két ország egymástól eltérő irányban fejlődött.***

DEMETZKY GYULA.

* F. v o n S t e i n: Der Organismus d. Infusionsthier. III. Abth. Flagellaten. Wien 1878.

** I. K ü n s t l e r: Contribution à l'étude des Flagellés. — Bulletin de la Société zoologique de France. Vol. VII. Paris 1882. 1—112. lap.

*** Lásd erre nézve: K l e i n Gyula: „Az állat- és növényország határterületéről” című czikkét a Természett. Közlöny 151. füzetében.

XVII. AZ EMLŐSÖK VÁNDORLASÁRÓL.*

Útra kelni, vándorolni pusztá kedvelésből, elhagyni a nyugalmas otthont, hogy, megszabadulva az élet apró gondjaitól, távol országokban, kies tájakon szórakozást, üdülést keressünk, csak mi, emberek szoktunk. Így se a madár, se az emlős, se más élő lény nem vándorol. Az állatot sokkal erősebb kötelékek csatolják a föld rögéhez, a vidékhez, a melyen született, a melyen él, mint az embert. Az állat csak különös okokból, kényszerűségből hagyja el szülőföldjét, hogy új hazát, jobb hazát keressen valahol messze földön. Ez a kényszerűség azonban hatalmas rúgó és vándorlásra indítja még az olyan nehézkes állatokat is, mint az emlősök.

Ez állatok vándorlását eddig kevés figyelemre méltatták a bűvárok; pedig ez is megérdemli a figyelmet. Igaz, az emlősök vándorlásában nincs meg az a kedves költői vonás, a mi a madarak vonulásában, az őszkor elbúcsúzó és tavaszkor újra beköszöntő fecske útjában; de van benne sokszor olyan drámai vonás, olyan erős színezet, hogy az ember lelke megrendül, szíve elszorul és mély részvételre gerjed a szegény vándorok sorsának láttára. Az emlősök vándorlásában is az a két mindenható ok szerepel, a mi a madarakéban: a *szerelem* és az *ínség*; csak-hogy az emlősök vándorútjának intézésében fontosabb, kirívóbb az *ínség*, az étel, az ital megfogyatkozása, mint a madarakéban. Éppen az *ínséggel* való küzködés az, a mi az emlősök vándorlásának azt a sötét drámai jellemvonást adja. Olyan ridegen, olyan kérlelhetetlenül tűnik ez ki minden lépten, nyomon, hogy úgy látszik, mintha az emlősök vándorlása igazán nem volna más, mint menekülés a nyomortól, szabadulás a végpusztulástól. Sötét, gyászkeretű fejezete ez az állatok

életéről szóló tudománynak. Nem is azért nem foglalkoztak ezzel a bűvárok, mintha érdektelen volna; hanem azért, mert kevésbé feltűnő és nehezebben követhető mint a madarak vándorlása. A madarak szemünk láttára gyülekeznek, sorakoznak; előttünk kelnek útra és előttünk vonulnak át a levegőégen: az emlősök sokkal titkosabban, észrevétlenül, többnyire éjnek idején és a földön bujdokolva vándorolnak. A levegőben vonuló fecskesereg mindenkit megragad, de a réten, a letarolt mezőn, a rögök között bujdosó egérke vándorlását senki sem méltatja figyelemre. És nálunk éppen a ritkaságok közé tartozik egy-egy emlős vándorlás; úgy szólván, csak kivételes eset.

A vándorlás nevén nem szabad érteni az egyszerű kóborlásokat, kalandozásokat vagy portyázásokat; ezek, úgy szólván, mindennaposak az emlősök életében. Eledelök után kószálnak, barangolnak az állatok mindenfelé; az öregek magánosan; az anyák fiatal gyermekeikkel, a gyermekek, mikor a duzzogó öreg elkergette őket, szintén magukban szélednek el; ki jobbra, ki balra, hogy mindegyik a saját útjain keresse meg a maga mindennapi kenyerét. Ismeretes dolog, hogy ha valamely vidéken kilőnek is valamely emlőst, nemsokára ismét megjelenik az, és benépesíti a vidéket. A kipusztított róka-lyuknak csakhamar akad új róka-gazdája. — A szerte kalandozó állatok járnak, kelnek, csatangolnak, míg valami alkalmas jó helyre, valami tejjel és mézzel folyó Kánaánra nem akadnak. Itt azután letelepednek és a gondtalan élet mellett szaporodnak, míg valami erősebb, ügyesebb és bátrabb rokonuk ki nem szorítja őket ősi birtokukból. Ez azonban nem vándorlás; csak *terjeszkedés*, mely pusztán az esetleges körülményektől függ és soha sem rendszeres. Az életrevalóság és a kedvező körülmények általában rendkívül

* Brehm A. második előadása Budapesten, 1883. márczius 8-ikán.

nagy földrajzi elterjedést biztosítanak egynémely állatfajnak. Ilyen esetekben azután a vándorláshoz hasonló jelene-
tek is kifejlődnek és az állatok töme-
gesen nyomulnak mindenfelé, a merre
az életfeltételek kedvezők.

Mondok erre egy példát.

Őseink itt Európában csak egyféle patkányt ismertek. Ez a *házi patkány* (*Mus rattus*) volt, mely különben nem-
zetségének minden erényével fel volt ruházva. Éjszaka járt, kelt az épüle-
tekben, tárházakban mint valami gon-
nosz szellem; lyukat rágott az élés-
ládába, belátogatott a hombárokba,
megette a szalonnát, kikezdte a sonkát,
megdézsmálta a kenyeret, szóval pusztított mindent, a mint patkánytermé-
szetéről csak kitelt. Mindamellett meg lehetett vele élni. Egy kuvasz-kutya,
vagy egy szemes macska elég volt,
hogy korlátok között tartsa garázdál-
kodásait. És az ember már meg is ba-
rátkozott jelenlétével. Egyszerre csak
megjelent Európában, 1729-ben, egy
nagyobb, hatalmasabb patkány, mely
nemzetségének minden rossz tulajdon-
ságait egyesítette magában. Ez a *ván-
dor patkány* (*Mus decumanus*) volt. E
gonosz állatnak az ősi hazája valahol
Ázsia középső tájain vala. 1727. őszén
a Káspi-tó környékéről indult útnak
és Asztrakán mellett átszelve a Volgán,
innen nyugotfelé haladt óriás töme-
gekben, feltartóztathatatlanul. Ez ellen
már nem sokat használt a kutya; se a
macska. A folyók mentén eljutott a vá-
rosokba, meglepte a házakat, elfoglalta
a pinczét, a padlást és utat talált a
királyok palotájába éppen úgy, mint a
szegények kunyhójába. A hajókkal, a
közlekedő emberrel elvándorolt azután
széles e világra. 1732-ben már Angol-
országban tűnt fel. 1750-ben Német-
országban, 1753-ban Párisban garáz-
dálkodott és 1755-ben már Észak-
Amerikában is megjelent. És mai nap-
ság a világ körül való útját már befe-
jezte; megtelepedett mindenütt, ahol
ember csak megfordult; utazott, vándorolt vele vizen és szárazon, keresz-

tülkasul a világon és immár otthonos
mindenütt, még az oceán legtávolabb
eső szigetein is.

A vándor patkány eme hatalmas
fellépésével, ügyességével, bátorságá-
val kiszorította a régi jó házi patkányt
ősi birtokából, annyira, hogy ez a jám-
bor állat ma már a ritkaságok közé
tartozik; legfeljebb a nagy közlekedő
utaktól távol eső falvakban talál kapzsi
rokona ellen menedéket. Magyarorszá-
gon — tudommal — csak Mehádia
vidékén maradt fenn; Németországban
is gyéren található.

A vándor patkánynak egyenesen
az ember adta meg azt a nagy földrajzi
elterjedést, a milyen egyetlen állatnak
sincs; az ember közlekedése, földmive-
lése, kereskedelme szolgáltatva elterje-
déséhez a kedvező körülményeket. Az
ember utat nyit, tért csinál sok állat-
nak a terjeszkedésre. Alig fejezte be
nagy világi útját a vándor patkány,
már halljuk, hogy Afrika keleti part-
vidékéről, Zanzibárból, egy még na-
gyobb, még hatalmasabb és, természe-
tesen, még veszedelmesebb patkány
közeledik felénk, hogy éppen úgy ki-
szorítsa a vándor-patkányt kényelmes
otthonából, mint kiszorította egykoron
ő a házi patkányt.

Az *ürge* délkeletről északnyugat-
felé terjed és ijesztő mértékben szapo-
rodik; a vasúti töltések felhányt föld-
jében mindenütt könnyen ássa meg la-
kát és a töltés lejtője védelmet nyújt
neki, meg kicsinyeinek az esővíz ellen.
Az *egerek* országos csápásként jelen-
nek meg mindenütt, a merre arany-
kalászszaal ékes a rónaság. Szóval, az
ember földmivelése, közlekedése nagy
mértékben segíti némely állatnak a ter-
jeszkedését, bár egyesekét a mocsarak
kiszáritásával, a földek csatornázásával
korlátozza is. Az állatok oda költözköd-
nek, oda vándorolnak, a hol bő termést,
dús eledelt találnak. Napoleon hadai
után bekullogtak a farkasok egész
Közép-Németországba. Az oroszian
Afrikában a pásztoremberek nyomán
halad. A denevérek raja a legelő nyá-

jakat követi, miként a vidra a halakban bővelkedő folyókat keresi fel.

Az ilyen kóborlás, egyik helyről a másikra való vonulás azonban korántsem igazi vándorlás.

Mikor Indiában a templomok köré ültetett szent fügefák gyümölcse érik, az erdőkből, a hegyekről rendszeren négy-lábú hivatlan vendégek, a *hulman-majmok* (*Semnopithecus entellus*) jelennek meg seregesen. Neki esnek a terebélyes fáknak és pusztítanak igazi majompazarsággal. Az istenfélő bramánok nagy áhitattal, összefont karokkal nézik e garázda nép féktelen pajzánságát és könnyelmű pusztítását; mert azok is egyikét teszik a hinduk harmincz millió istenségének; szentek azok, melyek eljöttek megtekinteni, hogy mennyire volt szorgalmas az ember, miként sikerült a füge-termés. A hindu ezeknek építi a templomot, ezeknek termeli a gyümölcsöt. És a kópék el is látogatnak a szent helyekre minden esztendőben; megjelennek füge-éréskor elmaradhatatlanul.

Éppen ilyen pontossággal jelennek meg Afrikában a *páviánok* a durra-köles aratásának idején; megdézsmálják a termést, azután eltűnnek megint, mintha csak arról akartak volna meggyőződni. vajjon gondoskodott-e az ember abban az esztendőben is durra-kölesről.

E majmok megjelenésében már van bizonyos időszakosság; azonban ez is csak *portyázás*, nem igazi vándorlás. Megjelennek bizonyos időszakban ott, a hol esetleg kedvező termés van, tehát rendszeresség nincs megjelenésökben; jövetelüket a termés tételezi fel. Ha az ember nem termesztene fűgét és nem vetne durra-kölest, ők sem tennének a földjén látogatást.

Egészen más valami a vándorlás!

A *vándorlás* pontosan meghatározott időben, határozott irányban, rendszeresen megy végbe; évről-évre bekövetkezik szabályosan, és óriás területeken szerepel.

Az emlősök igazi vándorlásának itt, nálunk, nem lehetünk tanúi. Ha olykor

meg is jelenik itt-ott a szarvasok, hiúzok, farkasok egy-egy váratlan csoportja, az nem vándorlás, csak kóborlás minden rendszeresség nélkül. Nálunk, hol az évszakok átmeneteseek, egyenletesek, igazi vándorlás nem is következhet be. Első feltétele ennek az évszakok hirtelen való és nagy fokú változása. A nagy hidegre következő hőség és szárazság, a hőséget felváltó szükség előzi meg rendszeren az emlősök vándorlását. Második feltétele az állatok tömeges vándorlásának a nagy, a tágas térség, melyen a vándorok seregkebe gyűlhetnek és rajta útra kelhetnek. Ilyen például a *rétség*, a *steppe* Ázsiában.

Az ázsiai steppék egyik nevezetes gyermeke a *dsiggetai* vagy *kúlán* (*Equus hemionus*), a vad lovak egyik legkiválóbb faja, mely kisebb, nagyobb ménesekben legel a dús fű borította szűz rónákon, a hol még a pásztor-ember nyájának kolompja sem zavarja az ő korlátlan szabadsághoz szokott életét. Ott száguldoznak, ott élnek világukat a csapatok egy-egy felnőtt mén vezérlete alatt egész nyáron át. Ősz felé, mikor már a fiatal csikók is megerősödtek, a felserdült, (3—4 éves) fiatal ménnek, megúnva az öreg zsarnoki zaklatásait, kiszakadnak a ménesből és büszkén felnyerítve, szilaján vágatnak neki a rétség végtelenének, hogy külön-külön új családot, új ménest alakítsanak. Erejének, életrevalóságának teljes tudatában és szabadságának magasztos érzetében felrohan a büszke mén a kiemelkedő domb, avagy hegy tetejére, a honnan messze, messze belátja a térséget. Órákig ott áll a telivér állat a meredek hegygerincz legmagasabb ormán a szél ellenébe fordulva, és végig-végig tekintget az alatta elterülő rónaságon. Orra tágul, szeme ég, villog, szikrázik, füle forog a világ minden tájéka felé. Harcias kedvében van; keresi a vetélytársat. Ha szeme elé kerül, csitri sörényének minden szálát felmeresztve, gyors vágatással, tüzes haraggal ront neki, hogy csapat-

ját elhódítsa. Minden mént harcra szólít és minden kanczát magához édesget. A családalapítás érdekében véres küzdelmek folynak a mének között; az egyik hódít, a másik vesz, a minnek következtében a régi csoportok megbomlanak és új csapatok, új ménesek alakulnak.

Ez idő alatt megváltozik a rétség tekintete; a fű fogyni kezd, az eledel megcsappan. Az új csapatok most a fiatal mének vezérsége alatt a dúsabb legelőt adó tájak felé sietnek, északról dél felé. Csoport csoporthoz szegődik, ménes méneshez csatlakozik útjában, és száz, azután ezer, azután több ezer ló, csikó, csődör, kancza verődik együvé és képezi azt az óriás ménest, melynek rohantában megrendül a föld és patáik dübörgése már mérföldekről fegyverre szólítja az őrállomások ijedős kozákjait. Így rohan a csapat kitűzött irányában. Akadályt nem ismernek; folyó, bércz, szakadék, eső, vihar nem tartóztatja őket útjukban. A temérdek állatnak legelőre, sok eledelre van szüksége. Ebben, a délfelé eső vidékeken, most még nincs is hiány; és a csapat örömben, boldogságban vándorol tovább. A mének harcza már lecsillapult, az anyalovak boldogan enyelegnek csikaikkal, a csikók játszi kedvökben pajzánkodnak egymással, szóval víg élet és szép egyetértés uralkodik az egész nagy tömegben.

Így mennek, száguldanak tovább, tovább délfelé.

Ők száguldanak; de még sebesebben száguld a természet sírásója, a fagyos tél; megelőzi őket a rétségen és megsemmisíti előttük az utolsó fűszálat is; beáll a szükség ideje, sarkukban van a nyomorúság. Napról napra nehezebb az élet, égetőbb a szükség, nyomasztóbb az éhség. Hanem ők csak mennek, vándorolnak, több reménynyel mint eledellel; ráfanyalodnak a fák letarolt galyaira és örülnek, ha maradék-kórókkal enyhíthetik éhségüket. A mének lesová-

nyodnak, az anyák tőgye kiapad és a csikók százával hullanak el a nyomorban. Ráadásul még utánok kullog a sok farkas és más ragadozó és kegyetlenül ritkítja soraikat. És a rétségek e nemes, e büszke állatja, mely nyárban a farkassal egymaga is bátran szembeszáll, most lehorgasztja a fejét és remeg e rablónak már az árnyékától is.

Így tengődnek, sanyarognak egész télen át, míg újra ki nem vidul az ég, míg újra be nem köszönt a ki-kelet és fiatal fű borítja ismét a végtelen térségeket. Ez az ő feltámadásuk órája. A csapat megmaradt tagjai lassan útra kelnek most megint, és vándorolnak visszafelé nyári legelőjökre, a hol 3—4 hét alatt magukhoz jönnek, megerősödnek, visszatér bátorságuk, büszke önérzetük és vidáman élnek újra, mint a mult esztendőben.

Amerika rétségein, a prairie-ken is lakik egy rendszeresen vándorló állat, a *bizon*, vagy *amerikai bölény* (*Bos americanus*). Ez is igazi vándor. Bizonyos időben, határozott irányban, határozott úton, északról délre és délről északra vándorol minden esztendőben. Meddig mennek, hova jutnak, pontosan még nem tudjuk; annyit tudunk csak, hogy vándorlásuk kiterjed Kanadától Mexikóig és a Missouritól az Alleghany hegységig. A mélyre taposott „*bölény-utak*“-at, melyek egyenes irányban, százával egymás mellett, sok mérföldre terjedve, keresztülkasul szelik a prairie térségét, mindenki ismeri, a ki valaha e vidékeken megfordult. — A nyár végén útnak indulnak az anyák borjaikkal; hozzájuk csatlakoznak a fiatal bikák és 10, 20, 50 darabból álló csordákat alkotva, ereszkednek alá az északi vidékekről. Egyik csorda találkozik a másikkal, a harmadikkal és százakra, ezrekre, százezrekre menő óriás, rettenetes nyájakká tömörülnek. A vezér-bikák mennek most elül; utánok az óriás sereg, mint ha egy közös gondolat vezetné valamennyit. — Vad ügetéssel törtetnek,

robognak keresztül hegyen, völgyön a bozontos nagy tulkok, és, menydörgő robajjal zúdulnak neki a folyó habjának, mint a zúgva leomló lavínak raja és keresztül zajlanak a megtorlódott hullámokon, hogy a túlsó parton megtalálják, a mi az innensőn már elfogyott: a kövér füvet, a dús legelőt.

Möhlhausen 1851-ben a Missouritól nyugatra eső rétségen százezrekre menő bizon-csapatot látott olyan tömegben, hogy a síkság, a meddig csak beláthatta, feketéllett ez állatok sokaságától. Fröbel 1858-ban kocsi-karavánnal utazott Missouriból Mexikóba, és a karaván 8 napon át szakadatlanul bizon-csorda között haladt.*

A vándor-csapatok nyomában rendszeren ott vannak a ragadozók; a földön a farkasok, a levegőben a keselyűk, a sasok és a hollók éhes serege.

A tavasz beálltával a bölények is visszafelé vándorolnak északra. A visszafelé vándorlás már sokkal zajtalanabb. A nagy csapat kisebb nyájakká bomlik, melyek egyenként, a maguk útján keresik fel a nyári legelőt.

Meddig fog a bölények e nagyszerű vándorlása tartani, nem mondhatjuk meg; hanem, hogy számuk évről-évre apad, hogy a prairie e hatalmas vadja pusztuló félben van, azt már tudjuk. Az ember, az amerikai indus éppen úgy mint a betelepülő művelt angol, esztelenül, botorul pusztítja ez állatot. Vándorlása alkalmával lesben áll és nem egyet-kettőt ejt el, hogy családjában felhasználja, hanem halomra öli őket, hogy testöket ott hagyja a keselyűknek martalékul. Szégyenletes mérsárlás ez, mely a természetbúvár keblét keserőséggel tölti el! Ha az ember az állatot lelővi, hogy hasznára fordítsa, azt — általános felfogás szerint — szabadon teheti; hanem ha százakat gyilkol pusztá kedvtelésből és százakat vet oda martalékul a keselyűknek meg a farkasoknak, az az eljárás már minden

jobb emberi érzelmet sért. A bölényeknek bizonyára nagyobb pusztítójok az ember, mint az az inség, a mely őket a fáradalmas vándorútra kényszeríti.

Az amerikai *villás-szarvú zerge* (*Antilocapra americana*), mely hajdan milliókra menő nyájakban tanyázott a prairieken, éppen úgy pusztul, mint a bölény. Észak-Amerika nyugoti részein ez is vándorol, mint amaz és éppen úgy pusztul mint amaz. Nyáron a síkságokon legel még most is 50—60,000 főnyi nyájakban, télen pedig a hegyekre vándorol, hogy a védett völgyekben, szurdokokban megtalálja a zöld eledelt és a friss ital vizet, melyre vágyakozik.

Rendszeren vándorol a vad *rén-szarvas* (*Cervus tarandus*) is Szibériában meg Amerikában; Norvégiában legfeljebb tanyát változtat, az évszak követelménye szerint, de nem vándorol. Szibériában és Észak-Amerikában a vándorlásuk ideje és az újak iránya egészen határozott és pontosan ismeretes. Május vége felé kisebb-nagyobb nyájakban hagyja el a vadon élő ren az erdőségeket, melyekben a tél zordonsága ellen némi menedéket keresett és az északi lapályok felé tart, hol a moh fedte téreken dús legelőt talál. A nyájak gyorsan követik egymást; majd óriás csoporttá verődnek, mely hosszan elnyúlva a síkságon, ezrekre menő czimeres tagjaival azt a benyomást teszi, mintha valami nagy erdő vándorolna tovább. W r a n g e l Szibériában olyan két nyáját látott, melynek elvonulása két álló óráig tartott. Elül mennek a tehének a borjúkkal, azután a bikák. Újak mindig ugyanaz; az Ob, Jeniszei és Léna folyókon majdnem mindig ugyanazokon a helyeken úsznak át. Átmennek a fjordokon és a tenger jégpáncélján a távol északra eső szigetekre is. Nem egy ismeretlen szigetnek a felfedezésére vezettek már a rénszarvas nyomai! Amerikából átmennek Grönlandba és más északi szigetekre, hogy kellemesen nyaraljanak. Mert a rénszarvasokat nemcsak az eledel hiánya készíti vándorlásra; van a tundrákon nekik

* A. Brehm, Illustriertes Thierleben III. 401. lap.

más ellenségök is : a legyek meg a szunyogok, melyek tavaszkor milliárdokra szaporodva, sötét felhőkhöz hasonló rajokban kavarnak a levegőben. Ezekről menekülni, szabadulni kell! Ezek elkeserítenék életüket és veszedelmet hoznának fiaik életére. Futnak, rohannak is előlük, a mint csak tudnak, és meg sem állanak, míg az alkalmas szigetet vagy az erdős hegyet el nem érik. A tél közeledtével azután ismét visszavonulnak a délibb lapályokra, vagy a síkon elterülő erdőbe.

A rénszarvas vándorlása e kietlen földek lakóira igen fontos; sokszor az éhhaláltól menti meg őket. A kapzsi ember a száraz földön az őszi vonulást várja, lesi leginkább. A tavaszi vonulás alkalmával az állatok soványak és testők a legyek csipésétől fekélyekkel, daganatokkal borított; őszkor ellenben felüdülve, meghívva kerülnek gyilkos fegyvere elé. Nem is kiméli őket, hanem öldösi rakásra a szegényeket. Véresen szökik a tengerbe a megsebesült állat, elbődül fájdalomában, de a haszonleső ember utána evez, hogy telhetetlenségében martalékul ejtse.

Megint az ember az, a ki nagyobb csapás ez állatokra, mint a sivár tundra növénytelen talaja, mint a legyek és szunyogok öldöklő raja! —

Ha már a szárazföldön is óriás területeket járnak be a vándorló állatok, még tágasabb a vándorlás tere az oczeánokban. Itt az úszó emlősök : a cetek, meg a fókák vándorolnak.

A cetek tulajdonképen egész életükön át vándorolnak át meg át a tengereken; az északi sarktól le az egyenlítőig és vissza, a partok mentén vagy a sík tengeren, határozott úton, mintha az iránytű vagy a csillagok járása szerint utaznának.

Az eledelül szolgáló apró rákok, csigák és halak megjelenése a tengerben éppen úgy változik az évszak szerint, mint a termés, a növényzet megjelenése a száraz földön. Most itt, majd amott, a tengernek majd ezen, majd

amazon a mezején merülnek fel az apró rákok, a tengeri pillangók,* a meduzák, avagy a halak seregei, melyek között bő aratásuk van a delfineknek meg a különféle bálnáknak.

Az eledel hiánya az egyik oka a cetek vándorlásának is. — Már P o n t o p p i d a n bergeni püspök írja, hogy a norvégek Három-király után a hegycsúcsokra öröket állítanak, hogy lessék a cetek megérkezését. És 3—4 nap múlva meg is jelennek a horizonton a delfinek, mint a *gibbár-bálnák* (Balaenoptera boops) kengyelfutói, melyek óriás csapat heringet meg tőkehalat szorítanak a partok felé. Az Ob torkolatánál is rendszeresen megjelennek a delfinek, a halak egész raját kergetve maguk előtt be a folyó torkolatába. És a halászok a viláért se bántanak e rablókat, mert hiszen ők hajtják nekik a hálójokba a hasznos halakat! Pedig a dolog ellenkezőleg van: az északról vándorló halak vonják maguk után a falánk ceteiket. Amint szabályszerűen évről évre ismétlődik az apró állatok megjelenése és eltűnése, amint bekövetkezik a halak vándorlása, úgy ismétlődik rendszeresen az egyes cetek útrakelése is ugyanabban az irányban ugyanazon a területen. Őszkor, szent Mihály nap táján, a Far-őr szigetek déli partjain, nevezetesen a Qualbon-fjord vizében minden esztendőben megjelenik három, négy, legfeljebb hat — nem több — *kacsacsőrű delfin* (Hyperodon bidens). És ez így volt már 180 esztendő előtt, a mikor e vándorlás az ősrégi időkbeli származó regékben élt a nép ajkán. Sokszor ugyanazok az egyének jelennek meg bizonyos helyeken. Skót halászok húsz éven át láttak egy cetet egy öbölben rendszeresen megjelenni, melynek a háti úszószárnya át volt lyukasztva. Izland parti lakosai neveket adnak az egyes ceteknek és *személyenként* ismerik őket.

A másik ok, mely a ceteiket vándoroltatja,

* *Pteropoda*. Csigaféle apró állatok, két szárnyalakú evezővel a nyakuk táján.
P. J.

dorlásra kényszeríti, a fiaik biztonságáról való gondoskodás, az a gyöngéd anyai szeretet, mely valamennyi állat anyai szeretetét felülmulja. Ez az oka, hogy a seregesen vándorlók tömegét, néhány bikától vezérelve, leginkább czet-tehenek képezik, melyek megszületendő gyermeköknek valami biztos, nyugalmas öblöt igyekeznek kikeresni, hogy azok a gyermekéveiket távol a nagy világ veszedelmes zajától, háborítatlanul tölthessék. A gondos czet-anyák az ember gyilkos szigonyára, természetesen, nem gondolnak. Az izlandi halászhajók ismerős czetjeiket örömmel várják, mert fiaikat rendesen legyilkolhatják. És csodálatos, magukat az anyákat óvatosan megkímélik! Azért, hogy két év múltán jöjjenek el megint és hozzák el a fiaikat — az ember vérpadjára!

Vándorol a tenger lakói közül némely foka is. A Káspi- vagy a Keletitengerben lakók, természetesen, nem vándorolhatnak; ezeknek se terők, se okuk nincs a vándorlásra. Csak a nagy tengerek lakói, nevezetesen a *medvefókák* (*Otaria ursina*) azok, melyek okot találnak bizonyos időben évenként a vándorlásra. De vajjon mi kényszeríti ezeket vándorolni? Hol találnak dússabban terített asztalt mint a sík tenger örökké gazdag tárházában? Sehol. Nem is az éhség űzi őket más tájak felé. Ezeket az állati élet másik nagy hatalma, a szerelem űzi, hajtja a távol útra, valami elhagyott, kietlen, sziklás sziget felé, a melyen majd felnevelhetik magzataikat. Tudni kell ugyanis, hogy az újszülött kis medve-fókák bundás szőrűek és nem valók a vízi életre; azért ezeket a szárazon kell rejtegetni, dédelgetni, míg meg nem erősödnek és ruhát váltva, alkalmasak nem lesznek a nagy tenger hullámaiban való életre.

Mikor a hó olvad és az északról való jégzajlás megszűnik, körülbelül április közepén, megjelennek valamely félreeső sziget környékén a legöregebb hímek; úszkálnak le s fel a part mentén, majd felkapaszkodnak, erősen szí-

matolnak, mintha kutatnának, keresnének valamit. Csakugyan keresik a tavalyi helyöket. A Szt. Pál szigetén a Behring-tengerben 17 esztendőn át láttak egy vén hímeket ez időtájtban ugyanazon a sziklán feküdni. Ha a keresett, vagy egyáltalában kedvező helyet megtalálták, lehasalnak sorba a partszéli sziklára és felemelt fővel, vizsga szemekkel, mintegy várva, leselkedve néznek a tenger távol kódébe. Útra kelnek és kisebb-nagyobb csapatokként érkeznek nemsokára a valamivel fiatalabb hímek is és ugyancsak a legkeresettebb parti helyeket akarják elfoglalni. Az idősebbek régi jogaik védelmére kelnek és a tolakodókat visszautasítják. A dolog tusára kerül és végre is az agyar hatalma győz. A legyőzöttek kénytelenek a kevésbé jó helyekre, a parttól távolabb, a sziget belseje felé, a magasabb szikla-hátakra vonulni. Itt azután éppen olyan váratlan állást foglalnak el, mint az első vendégek. Így vándorol csapat csapat után a kis sziget felé, megküzd mind-egyik a már helyben levőkkel, kivív magának olyan jó helyet, a melyet éppen bír, és végre az egész szigeten minden helynek van ura, mindegyik hím 20—25 □ méternyi területet követel a maga számára.

Június közepe felé kezdenek szálíngózni, majd seregesen megjelenni a foka-hölgyek. A hímek udvarias bődülettel fogadják őket, a mint illik és a mint medvefoka-torkuktól kitellik. A foka-hölgyeknek ez bizonyára tetszetős muzsika. Mert a szép szó hallattára és a hívogató kézmozdulatok látására a part felé közelednek és felkapaszkodnak ők is a szigetre. Alig tette egy tisztas matróna az első lábát a szárazra, az egymásra acsarkodó kétszomszéd már is összekap és viaskodik bírásaért. A győztes azután magához vonja hölgyét, meg is simogatja, meg is csirógatja, de igyekszik is a tenger felé útját állani. Ha ez sikerült neki, akkor már a hölgyet lefoglaltnak, sajátjának tekinti és az udvarló édeskés

ábrázata egyszerre a mogorva férj haragos képévé változik és a kérő hangokat parancsoló morgás váltja fel. A nő meghunyászkodik. A zsarnok megfogja és a saját portájának egy helyére fekteti. Így szerez magának a part szélén ólálkodó mindegyik hím 20—25 feleséget, a kiket mindegyik a saját háremébe egymás mellé fektetve, geometriai pontossággal 2—4 sorba helyez el. A hölgyek valóban zsarnoki önkény alatt vannak; egynek sem szabad még mocszanni sem.

Hanem miként jutnak a sziget belsőjében állomásozók feleséghez, ha a parton levők mind elhalásznak a hölgyeket előlük?

Nagyon egyszerűen.

Míg a vén bakter a parton egy újonnan érkező hölgyért a szomszédjával verekedik, vagy nagy várakozásában a tengert vigyázza, a háta mögött hol egyik, hol másik egymásután csenegeti el tőle a feleségeit, mint a római ifjak a szabin hölgyeket. Megragadja a fogával a választott ara nyakán a bőrt, és „átemeli“ a saját háremébe. Ezekről ismét a még hátrább állók lopnak hasonló módon, míg végre mégis valamennyinek kijut a 10—15 feleség.

Az utolsó nőstényekkel megérkeznek a süldő hímek is. Miként jutnak ezek a szigetre, és miként szereznek ezek feleséget? Semmiként. Ezeknek még nincs joguk bemenni a paradicsomba; ezeket már az első sorok Árgusainak fenyegető fogvicsorgatása visszaűzi a parttól. És a szegények sóvárgó sandalítással pillantgatva a boldogok édenébe, egész napokon át ezrével úszkálják körül a szigetet — mind hiába!

A letelepedés után 3—4 nap múlva már megszaporodik a család, mindegyik nőstény legalább egy, fekete-színű, bundás kis fókát hozván a világra. A családapa boldogan jár, kel övéi körében; megigazgatja, helyre fekteti a kicsinyeket, rendet szab a zsörtölődő feleségek között és gyönyörködik növekedő fiainak játékában, me-

lyek úgy hemperegnek a földön és olyan jóízűen enyelegnek egymással, mint valami vaskoslábú, göndörszőrű komondor-kölykök.

A fiak felnevelésére 8 hét szükséges. A hímek azelőtt már legalább 3—4 héttel ott voltak a szigeten és így körülbelül 12 hétig semmit sem ettek; csak a saját zsírközből táplálkoztak. Van eset, hogy az öreg hímek négy álló hónapig böjtölnek a szigeten utódjaik rendes felnevelése érdekében. Pedig azok a kis jószágok talán nem is az ő fiai!

Ha a kicsinyek megerősödtek és egy pár úszó próba után a tengerrel megbarátkoztak, a nőstények egyenként megszökdösnek, ott hagyva a házsártos öreget a faképnél. Elvegyülnek a sziget körül ólálkodó fiatal gavallérok társaságában, egyikkel, másikkal frigyet is kötnek és örömben, vigalomban velők vándorolnak vissza igazi hazájukba. Az öreg hímek így kijátszatva, nem sokára követik őket, és újra csendes, újra néptelen lesz a magányos sziget egész a jövő tavaszig.

A levegő a legalkalmasabb tér a vándorlásra; itt vándorolnak a röpködő emlősök, a *denevérek*.

Ha önök a szép nyári estéken megfigyelik a csapongó denevéreket, tapasztalhatják, hogy egy-egy denevér hirtelen ketté válik; a nagyobbiktól elszakad egy kisebb, egyet-kettőt fordul a levegőben, és ismét visszazáll oda, a honnan eltávozott. A nagyobbik denevér az anya, a kisebbik pedig a fia, melyet a gondos szülő mindaddig magával czipel a mellén, míg csak szabad szárnyra nem bocsátja. Mikor a fiatal el-elröppen az anya kebléről, hogy szárnyát gyakorolja a repülés mesterségében, akkor már közel anyányi. És az anyja mégis olyan ügyesen repül vele, mintha rajta sem volna. Elgondolhatjuk, hogy az ilyen ügyes repülő nagy területeket képes bevándorolni.

A denevérek csakugyan vándorolnak. Vonulásuk nem olyan nagyszerű

ugyan mint a madaraké, de mégis feltűnő. Afrikában a rovarevő denevérek rajonként követik a nyájukat; a gyümölcssevők, nevezetesen a *kalong*-ok (*Pteropus edulis*) az indiai szigeteken seregeseen vándorolnak a beállott szárazság miatt, vagy az érett gyümölcs után, és sokszor nagy utakat tesznek meg; pl. az Adeni szoroson átrepülnek Afrikába. De vándorolnak az európai denevérek is. Az Oroszországban és Skandináviában honos *vándor-denevér* (*Meteorius Nilssonii*) ősz felé rendszeren dél felé vándorol és lejut egész az Alpokig; itt áttelel, és tavaszkor visszavándorol a hazájába.

Azokat a vándorlásokat, melyeket eddig vázoltam, bár évenként bekövetkező bizonyos kényszerítő okok hatása alatt mennek véghez, mégis szabad akaratból való vándorlásoknak lehet nevezni, megkülönböztetésül azoktól a vándorlásoktól, a melyek valami váratlan elemi csapás után, a hirtelen való kényszerűségnek az eredményei.

Ilyen a lemmingek meg az afrikai vándor gazellák vándorlása.

A *lemming* (*Myodes lemmus*) a rágcsaló emlősök csoportjából való és kiválóan északi Európát, nevezetesen a Skandináv-félszigetet lakja. Kedvező körülmények között, például, ha enyhe, bőhavú télre hirtelen tavasz következik, rendkívül elszaporodik. Minden lemming-mama abban a szerencsés helyzetben van, hogy egyszerre 6—8 kis lemminget hoz a világra, melyek 8 hét múlva már anyányivá fejlődnek és ugyancsak szaporítanak. Egyetlen pár lemmingnek tavasztól júliusig százakra menő utódja van. Ha az enyhe télre meleg, száraz nyár következik, az még inkább kedvez az ő szaporodásuknak; de nem kedvez a növényeknek, az ő eledelelőknek. A váratlan forráság leperzseli a növényzetet, kiaszal minden fűszálat. Az óriás népnek nincs mit ennie, nincs egy betevő falatja. Beáll az inség, az igazi nyomor. Nekivadul ekkor az éhség gyötörte állatok egy-egy csoportja és eszevesztetten rohan le a magaslatok-

ról. A felülről jövők magukkal ragadják az alább lakókat és „mintha lába kelne valamennyi rögnek“, sietnek, görögnek mind lefelé; százak csatloznak jobbról, százak balról, csoport csoporthoz, sereg sereghez verődik és ezrekre, milliókra szaporodik a tömeg. Mennek, futnak olyan sűrűn, olyan tömötten, hogy az egyiknek a feje a másiknak a farkát fedi és apró lábaikkal mély utakat taposnak ki a szárazságtól megrepesztett földön. Út közben felemésztik az utolsó fűszálat, a kiaszott szalmát, az elérhető gyökeret és mindent, mindent, a mi megehető. És futnak, tipegnek tovább az istenadták ész nélkül, folyvást egyenes irányba, tüskön, bokron, tavon, folyón, tengerágyakon keresztül. Akadályt nem ismernek. Csak a nagy sziklákat kerülik meg, ha keresztül nem mászhatnak rajtuk; a szénakazalt, mely útjukban van, keresztül eszik, a zúgva rohanó folyóba, a zajló tengerbe éppen úgy belerohannak mint a csendesesen rengő nagy tavakba. Száz- ezrek vesznek oda a folyóba, százezrek tetemei úsznak a tenger tükrén; hanem a többiek azért rohannak feltartóztatlanul. A vándor csapatot követi a sok négylábú ragadozó, a különféle menyét, a temérdek róka, a lappok kutyái, meg a számtalan sólyom, vércse és bagoly és eszik, pusztítják őket kegyetlenül. Millió döglök el, milliók tetemei rothadnak szerteszét a földön; a levegő mérőföldekre megbűdösödik és — — — a vándorlásnak, az óriás vonulásnak vége.

Merre szélednek, hol találhatnak hazát, hova lesznek a megmaradtak, azt nem tudja senki. Az bizonyos, hogy azokon a helyeken, a hol nemrég csak úgy hemzsegték a lemmingek, a vándorlás után hónapokig sem lát az ember egyetlen egyet sem.

Afrika déli vidékein a szomjúság kényszeríti vándorlásra az állatokat. A szomjúság, az az éhségnél sokkal rettenetesebb, százsorta kínosabb érzés!

Rendszeres esőzés mellett a folyók, a tavak elég bővízőek Afrikában egész

esztendőn át és dús növényzet virul partjaik mentén. Ha e kedvező viszonyok több éven át tartanak, az antilopék és más emlősök, bár egyszerre csak egy fiok van, rendkívül megsaporodnak; de ha e kedvező életfeltételekre egyszerre kimarad az évi eső és az afrikai hőségben kiapad a forrás, kiszikkad a tó, akkor olyan mértékben lép fel a szomjúság réme, mint a lemmingek hazájában az éhség veszedelme. Drága ilyenkor a pocsolya is! A megmaradt tócsához ezrével, százezrével zárandokolnak messze földekről az állatok; zebrák, kvaggák, gnu-antilopék, struccok és más lakói a síkságoknak zúdulnak délfelé, hogy valahol a Fokföldön megtalálják az enyhítő italt. Mérőföldekre húzódó sötét porfelleg kavarog nyomukon a levegőbe, és a különféle alakok csodás zürzavarban zúgó morajjal robognak tova a végtelen térségen, mint a tomboló szélvész.

Ezek a beállott inségnek az első hírhozői.

Utánok következnek majd a vándor gazellák.

Avándor gazella (Antilope Euchore) egyike a legcsinosabb antilopéknak. Különös ismertető jele, hogy a háta közepén a bőre egész hosszában ránczot vet, mintegy barázdát alkot, melynek belsejét hosszú, hófehér szőr borítja. E barázda fehér szőre, nyugvó helyzetében, csak mint keskeny csík tűnik elő; de ha az állat, üldöztetve, menekül és iramodását, nagyokat szökelve megkezdi, s a bőr-ránczot ugrás közben kiterjeszti, akkor széles szalagként csillan meg a hófehér barázda. — Hazája Dél-Afrika belsejében van. A Fokföld északi részén tágas, sovány, források nélkül szűkölködő térségek terülnek el, melyeken az ember csak az esős időszakban élhet meg. Az esőzés után az árkokban, gödrökben víz gyülemlik meg, mely az állatoknak jó és elegendő. Ezeken a pusztaságokon, mondhatni sivatagokon van a vándor gazellák igazi hazája. Itt élnek ők kisebb-nagyobb falkákban, megelégedve

ama kevés, de kővér növényi táplálékkal, mely a sovány talajban megterem; itt szaporodnak kedvező esztendőkön át annyira, hogy ezerek meg százezerek töltik be a beláthatatlan térséget. Hanem ha a rendes esőzés kimarad és a tartós szárazságban a víztartókból kifogy az utolsó csepp is, a mint ez minden negyedik, ötödik esztendőben bekövetkezik, akkor az inség fenyegető réme milliókat kényszerít a vándorlásra.

Nyájanként indulnak útra dél felé, valami jobb világba. Két, három, majd öt, tíz, húsz falka találkozik és együtt vándorol óriás csordában. Egyik ezerhez a másik ezer, a százezerhez a második, harmadik és ki tudja, hányadik százezer csatlakozik és millió meg millió szomjas állat vándorol együtt, tömötten mint a sáska-sereg és rémítőn mint a féke vesztett vízár. Mint mikor a Tisza „zúgva, bőgvetőriátagátot s elakarja nyelni a világot“, úgy özönlik a gazellák serege minden völgyön, minden szoroson, minden hegyközön ki a térségre, melyen talán még megmaradt néhány fűszál, talán bugyog valami forrás. Valóságos élő tenger az egész térség, a meddig a szem csak belátja, melynek hullámai pusztítanak, rombolnak, döntenek és magukkal ragadnak mindent, a mi útjukba akad. Magukkal vonszolják a közéjük került juhnyáját, letiporják az embert, sőt magukkal sodorják az állatok hatalmas királyát, az oroszlánt is, mely zsákmányra várt benőnk. Mit tudják a hátulsók, mi történik az első sorokban! Ők csak mennek, nyomulnak előre és szorítják az előttök valókat, mert ők is éhesek, ők is szomjasak. Zürzavarban, örökös hullámlásban kavarog, mozog az egész tömeg, mint a háborgó tenger. Mindegyik az első sorba igyekszik jutni, mert hiszen csak ott van az eledel; a hátulsók már letarolt mezőre jutnak. Így történik, hogy a melyek elül jóllaktak, hátra, a hátulsó éhesek pedig előre kerülnek, míg amazok ismét hátra nem szorítják őket. Ilyen hullámozó, minden

pillanatban változó tömegből csakugyan bajos kiszabadulni még az orosz-lánoknak is, ha véletlenül közéjük kerül.

A vándor sereget követik az orosz-lánok, a leopárdok, a sakálok és hiénák százával, a keselyűk a levegőben ezrével. És nem is kerül nagy fáradságukba zsákmányra szert tenni. A vándor gazellák közül az éhség és szomjúság miatt minden nap annyi elhull, hogy az a számtalan rabló mind dúsan lakomázhat belőlük. És nem kerül fáradságába az embernek sem a zsákmány. Kiáll az útjuk mentére és golyót golyó után rőpit a száguldók soraiba. Százával öli, pusztítja ezeket is a haszonleső ember.

Hanem a gazellák csak mennek, vándorolnak tovább és tengetik életüket, a hogy tudják. Végre lecsillapodnak. Más érzelmek vesznek rajtuk erőt és visszatérnek igazi hazájokba.

Sokszor a nagy ijedtség is okoz vándorlást. Szibériában, egy erdőégéstől megrettenve, ezer meg ezer mókus futott ki egyszerre az erdőből és szaladt, rohant világgá eszevesztetten sok, sok versztnyre az erdőtől, folyókon, tavakon keresztül, be a falvakba, a városokba, az emberek épületeibe. Százakat öltek meg az emberek, százak pusztultak el vad rohanásukban, hanem a többiek csak futottak kétségbeesetten tovább. Szőrük borzas, farkuk kuszált, kopott lett a fáradalomtól, lábuk kisebesedett, vérzett, genyedt a szokatlan úttól, hanem ők csak mentek, mintha sarkukban érezték volna a megsemmisülés rémét. 1869-ben volt, hogy az Uralban, Nisney-Tagilszk városában olyan sereg mókus jelent meg, mely 15

versztnyi széles utat elfoglalva, 3 állónapig szakadatlanul vonult, ellepve a város utcáit, házait és egész környékét. Rémület látszott arcukból, rémület minden mozdulatukból és izgatottságukból, melylyel haladtak feltartáhatatlanul. És rémületbe ejtették a lakosokat; a városból eltűnt a nyugalom; izgatott, ideges, megrémült volt mindenki és ámulattal nézte a szegény állatok irtóztató futását. Három napig senkinek se jött álom a szemére. Szavahihető ember beszélte, hogy, éppen csónakon levén, saját szemével látta, miként ugráltak bele rémületen a folyóba és miként küzködtek a habokkal a fáradt vándorok. Százával kapaszkodtak evezőjére, csónakjára, de a másik perczben, a rémület hatalmától üzetve, nem a menekülésre, nem a megpihenésre gondoltak, hanem a futásra; és beleugorva a habokba, felemelt farkkal eviczkeltek, úsztak, a mint tudtak. Százával lelték a hullámokban sírjokat, de a megmaradtak úsztak, siettek a part felé, hogy a tulsó oldalon folytassák rémületes vándorútjokat, — ki tudja, meddig!

Igy vándorolnak Közép-Amerika pampáin a megvadult lovak is ezrenként és ezrenként.

Mindig az inség, a nyomor, a kényszerűség űzi ki az állatokat megszokott hazájokból; a nyomor kényszeríti őket a vándorlásra és nyomort, pusztítást, üldöztetést találnak vándor-útjukon is mindenütt. Őli, pusztítja őket a sok ragadozó és — talán a legkegyetlenebbül — az ember, az önös ember!

P. J.

XVIII. A NAPTÁR TÖRTÉNETÉBŐL.

A régi kor naptár-ügyéről szólva, nem értünk egyebet, mint az időnek akkor szokásban volt beosztását, az időszámítást. Mostani értelemben vett naptár régen nem volt. Az időt apróbb részekre osztani azonban nagyon szük-

séges volt, hogy a multat vagy a jövőt, a polgári életet vagy a népek történetét illető eseményeket pontosan meghatározni, idejét megállapítani lehessen. Az időbeosztás alapjául minden népnél oly tünemények szolgáltak, melyek a

közvetetlen szemlélet alá estek. Ilyenek voltak a csillagok felkelte és lenyugta, meg a Hold fényváltozásai. A Nap időmértékének fölvétele, a Nap egyik fölkelésétől a másikig, úgy szólván önként ajánlkozott, s valóban meg is találjuk az időnek ezen mértékét a kelet és nyugat minden művelt népének már legrégibb történetében. Erre mutat kétségtelenül a napi munka, napi út stb. értelme és használata.

A Hold fényváltozásainak közvetetlen szemléletéből később igen könnyen kifejlődött mint időmérték a *Holdnap*. Hogy a *hetet* mikor kezdték időmértékül használni, nehéz elhatározni, minthogy e tekintetben a régi korból származó tudósítások igen eltérők. Idel e ler alapos vizsgálatai után* meglehetősen biztossággal állíthatjuk, hogy a görögöknél, perzsáknál, rómaiaknál és karthágóiaknál a legrégibb időben a mostani értelemben vett hét ismeretlen volt. Továbbá ugyanő kimutatja, hogy a zsidóknál, khinaiaknál, egyiptomiaknál, araboknál és chaldeabelieknél már a legrégibb időben megvolt a hét mint időmérték, s más népekhez s különösen Rómába is a zsidók által jutott el, minthogy nekik a hét napból álló hetet már Mózes előszabta. Különös, hogy mint Humboldt Sándor „Kosmos“-ában említi, Peru őslakójánál 9 napos hét volt gyakorlatban.

A hét napjainak a rómaiaknál használt elnevezéseiről Dio Cassius történetiró értesít. Hogy a Nap napja (dies Solis) után a Hold napja (dies Lunae), ezután Mars napja (dies Martis), Mercurius, Jupiter, Venus, Saturnus napjai következtek. Hogy általában a hét napjainak neveit az Olympus isteneiről vették, ennek oka a rómaiak babonás hitében keresendő. A rómaiak a régi Ptolemaeus-féle naprendszer szerint azt képzelték, hogy a 7 bolygó a következő rendben van: legtávolabb

van Saturnus, azután jó Jupiter, Mars, Nap, Venus, Mercur s bezárja e sorozatot a Hold, mint a Földhöz legközelebbi bolygó.

Ebben a rendben uralkodnak a névezett bolygók a nap 24 órájában egymásután, úgy hogy, a mely bolygó a nap első órájában uralkodó, arról vette a nap nevét. Így tehát csütörtökre, Jupiter napjára, pénteknek, Venus napjának kellett következni. Ugyanis csütörtök első órájában Jupiter volt az uralkodó bolygó, a második órában Mars, a harmadikban a Nap stb., a 8-ikban ismét Jupiter, valamint a 15-ik és 22-ik órában is; a 23-ikban Mars, a 24-ikben a Nap, a 25-ikben azaz a következő nap első órájában Venus, úgy hogy Jupiter napjára Venus napjának kellett következnie.

A görögök és rómaiak — kiknek időszámítása reánk nézve legfontosabb — 12 hónapot egy nagyobb időmértékegységgé foglaltak össze s ez volt az *év*. A hónapot pedig mindkét nép a Hold járása után határozta meg. A mint ők észlelték, egy lunáció $29\frac{1}{2}$ napot tett, s hogy a törttel való számítást, minek gyakorlati alkalmazása sok nehézséggel járt volna, kikerüljék, felváltva 30 és 29 napos hónapokat vettek fel. Ez az év tehát 354 napból állott. A számítás könnyítéséül a hónapot 10 napból álló 3 *dekád*-ra osztották, s ha egy napot meg akartak határozni, kijelölték, hogy az az illető dekádnak a hányadik napja. Az első dekád első napja *neomaenia*-nak neveztetett. A görög hónapok nevei s egymásután következők sora Spartában és Athénében eltérő volt; a tudósok sokat vitáztak felettök, míg újabb időben egyértelműleg megvan mindkettő állapítva.

A rómaiaknál már a királyok korában a 12 hónapos holdév volt használatban. Eredetileg Romulus úgy rendezte volt be az évet, hogy az csak 10 hónapos volt, a melyek közül 4 hónap volt 31 napos (mensis majores), a többi 6 pedig 30 napos; tehát az egész

* Handbuch der math. und techn. Chronologie. Berlin 1825.

év 304 naptól állott; később Numa vagy Tarquinius 2 hónappal toldotta meg az évet. Romulus szerint ezek voltak a hónapok: *Martius, Aprilis, Majus, Junius, Quintilis, Sextilis, September, October, November, December*. E nevek többnyire Istenek nevei után, mások a sorozatból alakultak. A Numa vagy Tarquinius által hozzátoldott hónapok *Januarius* és *Februarius* voltak; ezeket december után tették be az évbe és együtt 51 naptól állottak, miáltal az év 304-ből 355 naposra nyúlt ki, tehát a görögök événél egy nappal hosszabb volt. Minden hónapban csak három napnak volt határozott neve; a hónap első napját *Calendae* névvel, az 5-diket *Nonae*, a 13-ikat *Idus* névvel nevezték; ezekhez kapcsolták az illető hónap nevét melléknévvé változtatva. A 31 napos hónapokban a nőnek a 7-ik, az iduszok a 15-ik napra estek. Ha eme három megnevezett nap közé eső bármely napot akartak meghatározni, azt oly módon vonatkoztatták a következő megnevezett napra, hogy meghatározták, hogy a kérdéses nap az utána következő legközelebbi megnevezett nap előtt hányadik; mely esetben keleti szokás szerint a meghatározandó nap és az, melyre a vonatkozás történt, egy napnak vétetett.

Úgy a görögök mint a rómaiak éve egyaránt igen rövid volt. Míddőn azok a nyilvános ünnepek, melyek eredetileg határozott évszakokhoz voltak kötve, lassanként a legkülönbözőbb évszakokra estek, mindkét népnél szükségesnek mutatkozott pótlásokat közbeiktatni. Így a görögök-nél minden két évben 12 napot, a rómaiaknál *Mercedonius* nevű 11 napos hónapot igtattak be, és pedig februárius 23- és 24-ike közé. Ily módon a római év $360\frac{1}{2}$ naptól állott átlag véve. De azért e módszer a régi bajt meg nem szüntette. Ugyanis ha azt akarták, hogy időszámításuk helyes legyen, vagyis hogy az évnek egyes napjai az évszaknak ugyanazon helyére essenek egyik évben épen úgy mint a másikban, ak-

kor egész időszámításuk alapegységévé egy trópusi napévfordulati időt kell vala tenniök, mivel az évszakok attól függenek, hogy a Föld pályáján a Nappal szemben milyen állást foglal el. A trópusi napév azon idő, a mely eltelik azalatt, míg a Nap a tavaszi éjnap-egyenlőségi ponton áthaladván, ugyanahhoz ismét visszatér és ez — nem számítva a másodperczeket — 365 nap, 5 óra és 48 perc, tehát kevés híján $365\frac{1}{4}$ nap. A törtszámokat elhagyván, kerek 365 napos évet legelőbb az egyiptomiaknál találunk. Lassanként a görög év is 365 napra kerekített ki. Az ünnepek a Hold járásához, az évszakok a Nap forgásához alkalmazkodtak.

Kr. sz. előtt 433-ban Meton az atheni csillagász, a holdforgás rendszer észlelője azt fedezte fel, hogy 19 év alatt éppen 235 lunáció telik be, úgy hogy ezen időszak leforgása után a Hold ugyanazon fényváltozásai ismét ugyanazon napokra esnek. Ennélfogva, ha a Hold fázisaihoz alkalmazkodva, e 19 éves ciklusban egyszer megállapítottuk az ünnepeket, az örök időkre érvényes lesz, csak azt kell kijelölni, hogy egy bizonyos folyó év ezen 19 éves holdkörben hányadik év. Ez a szám a századok folyamán *arany számnak* (numerus aureus) neveztetett, s naptárainkban még ma is előfordul és némely chronológiai számításoknál, különösen a husvét kiszámításánál, igen nagyfontosságú.

Ilyen visszafelé történt számítások alkalmával a csillagászok a Meton-féle ciklus kezdetét a Krisztus előtti első évre tették, melyben jan. 1-jére holdújság esett. A mi időszámításunkban tehát arany szám alatt azon maradékot értjük, mely azon osztásnál áll elő, ha az illető évszámot pótoljuk egygyel s ezen összeget osztjuk 19-el; ha ezen maradék = 0, akkor 19 az arany szám. A folyó 1883. évre 3 az arany szám.

A római főpapok önkénye odáig haladt a nép babonás hitének kizsákmányolásában a naptári viszonyok te-

kintetében is, hogy egyedül tőlük függött, bevégeződjék-e valamely év vagy sem. Ha ugyanis a pontifexeknek érdekében állott, hogy ez, vagy amaz a konzul, vagy más hivatalnok még tovább is hivatalban maradjon, tetszésük szerint megnyújtották az évet s márczius kalendájának, melylyel az újév kezdődött, kihirdetését elhalasztották.

Julius Caesar, hogy ezen önkényből előállott zavaroknak s érdekhajhászó üzelmeknek véget vessen, mint pontifex, Sosigenes egyiptomi csillagászszal egyetértve, elhatározta, az időszámítást gyökeresen reformálni. Az ő meghatározása szerint egy évben $365\frac{1}{4}$ nap van, tehát 4 évben 1461 nap, 3 egymás utáni év 365 napos, a negyedik — úgynevezett szökőév — 366 napból áll. Ezen új időszámítás első éve Róma építése után a 708-ik és Krisztus sz. előtt a 46-ik volt. Ez évbe az eddig becsúszott szabálytalanságok eltávolítása céljából egy 23 napos Mercedonius hónapot, november és december közé pedig még két hónapot igtattak be; egyiket 33, a másikat 34 nappal, úgy hogy nevezett év 445 napból állott. Ezen Krisztus sz. előtti 46-ik évet ezen szokatlan hosszúsága miatt az újabb chronológusok *annus confusionis* nével jelölik, holott Macrobius szerint helyesebben a zavar utolsó évének (*annus confusionis ultimus*) lenne helyesebben nevezhető, minthogy ez vetett véget az időszámításban addig uralkodott folytonos zavarnak. Caesar január és december hónapokat 31 napra toldotta ki, februárt pedig 29 napra; ily módon egy évben 12 hónap volt, 365 nappal. Azon szökő napra nézve pedig, mely minden negyedik évben beigtatandó, azt rendelte, hogy az február 23 és 24 közé tétessék be, a Numa-féle Mercedonius hónap helyére.

A számítást illetőleg úgy rendelkezett, hogy miután febr. 24-ike márczius kalendája előtti 6-ik napnak hivattott, hogy egy új napot ne csatoljanak februárhoz, nevezessék ezen közbetoldott nap márczius kalendája előtti *máso-*

dik hatodik napnak (*dies bissextus ante Calendas Martii*), miről a szökő évet latinul maig is *annus bissextilis*, francziául *année bissextile* nével jelölik.

Mommsen Th. „Die römische Chronologie bis auf Caesar“ című művéből látható, mily hosszas vita folyt a tudósok között azon csekély jelentőségű kérdés fölött, hogy egy szökőévbeli február napjai közül melyik a beigtatott szökő nap. Általánosan úgy veszik fel, hogy a julianus szökő nap február 24-ike. Szökőévben Mátyás apostol emléknappja, mely rendes évben febr. 24-re esik, hátrább megy egy nappal febr. 25-ikére, s ekkor febr. 24-ikének *szökő nap* a neve.

Kétségtől igen nagy érdeme van Julius Caesarnak a naptárjavítás körül. Az ő reformjai századok mulva is az akkor szükségessé vált javítások alapjául szolgáltak, sőt mondhatjuk, hogy mai naptári ügyünknek is az ő javításai képezik az alapját. A római tanács ezen érdem hálás elismerésül Kr. előtt 34-ben azt határozta, hogy Julius Caesar születési hónapja Quinctilis, nevezessék az ő tiszteletére és emlékére *Julius*-nak. Később a hatodik hónap nevét is, Sextilist — politikai okokból — Augusztus első római császár tiszteletére *Augusztus*-ra változtatták. De hogy az első római imperátor hónapjának ne legyen egygyel kevesebb napja, mint a híres diktátor hónapjának, ez okból az év utolsó hónapjából februárból egy napot elvettek és augusztushoz toldották, mi által ennek 31 napja lett, februárnak pedig csak 28, mint van maig is.

Később a Caesar után következő pontifexek akaratlanul azon újabb zavart okozó tévedést követték el az időszámításban, hogy Caesar rendeletét követve, minden negyedik évben egy szökő napot igtattak be, de ezen négy éves időszak első évétől magát a szökő évet számították, minek folytán tulajdonképen minden harmadik évük szökőév volt. E hibát csak 30 év mulva vették észre, s annak elenyész-

tetése végett Augustus azt rendelte, hogy Kr. sz. előtt a 10-ik évben 3 napot hagyjanak ki, mert 36 év alatt 9 nap helyett 12 napot igtattak volt be.

Igy számították az időt Rómában a Kr. sz. előtti 10-ik év óta, s tulajdonképen az egész akkor ismert világon, minthogy akkor Róma volt a világ középpontja. Ez az év volt a tudományos alapon nyugvó időszámítási egység, az említett 12 hónappal, melyeknek napjai száma és nevei maig is érvényben vannak.

Azonban idő folytán kitűnt a hiba, melyet Caesar az évi időtartam hosszának meghatározásában elkövetett. Az év ugyanis nem $365\frac{1}{4}$ napot, hanem körülbelül 12 percczel kevesebbet tesz. E csekélynek látszó hiba 1000 év alatt több mint 8 napra nő. — Kr. sz. után 325-ben a nicaei egyházi gyűlésen a húsvét megünneplésének idejére nézve addig uralkodott vitát úgy döntötték el, hogy húsvétot a tavaszi éjnap egyenlőséget követő holdtölte utáni első vasárnapon ünnepeljék; de eszébe sem jutván senkinek, hogy ezen éjnap egyenlőség ideje más napra is eshesék, mint márcz. 21-re, ezért éjnap egyenlőség helyett egyszerűen márcz. 21-ikét írtak. Az időszámítás alapja a $365\frac{1}{4}$ napos julianus év vala, mely a kellőnél 12 percczel hosszabb volt. Tehát a következő évek során a tavaszi éjnap egyenlőség ideje mindig korábbi dátumra esett, márcz. 21-ike pedig, tehát húsvét is, mindig későbbre, utoljára egészen nyári időszakra. Húsvéttal együtt a többi, húsvéttól függő, úgynevezett mozgó ünnepek is mind az eredetitől egészen eltérő időszakokba estek. A 15-ik században már a tavaszi éjnap egyenlőség ideje márcz. 21-ike helyett márcz. 11- és 13-ika közé esett; ezért 1414-ben Pietro di Alliaco nevű bibornok XXIII. János pápának a constanzi zsinaton a naptár javítása iránt javaslatot tett. Minthogy e javaslat rég érzett szükségén akart segíteni, sokan pártolták azt s különösen Nicolaus de Cusa, a híres csilla-

gász-bibornok, többrendbeli irataiban ékesszólólag kimutatta, hogy milyen szükséges ezt a javaslatot valósítani. De azért mégis csak javaslatnak maradt az sokáig. Nem sokkal azután Roger Baco tervet készített a reformra nézve s átadta IV. Sixtus pápának, ki annak megvizsgálására Regiomontanus (Müller) Jánost, a híres csillagászt hívatta Rómába. Ez el is utazott Rómába, de megérkezte után nemsokára meghalt (1476.), minek következtében a naptárjavítás újból elhalasztatott. De hogy azt az egyház előjárói is mennyire óhajtották, eléggé mutatja az, hogy a trienti zsinat 1563-ban IV. Pius pápának ismételten szívére kötötte annak végrehajtását.

Végre 168 év múlva, 1582-ben XIII. Gergely pápának sikerült Lilio calabriai csillagász segítségével ezen rég várt javítást végrehajtani. A julianus-féle szökőév-számítás következtében előállott hibát az által enyészítették el, hogy teljes 10 napot hagytak ki a naptárból, úgy hogy 1582. okt. 4-ikén Gergely pápa rendeletére rögtön 15-ike következett. A Caesar-féle szökőév-számítást megtartották jövőre is, de, hogy a hibát kikerüljék, a mi abból származott, hogy az évet $365\frac{1}{4}$ naposnak vették fel, 4 évszázad alatt 3 szökő napot kihagytak. Gergely pápának Caesarétól eltérő rendelete e tekintetben éppen abban állott, hogy a századot jelentő évek közül, melyek a julianus naptár szerint szökőévek voltak, csak azok legyenek jövőbe szökőévek, melyek jelentő számjai 4-el maradék nélkül oszthatók. Tehát 1600 szökőév volt, ezután 2000 lesz az első századot jelentő szökőév a Gergely-féle naptár szerint. 1700 és 1800 nem voltak szökőévek s 1900 sem lesz az. Ilyen javítással a polgári év $365\frac{25}{1000}$ napot tesz. Ez az érték a trópusi év tartamához nagyon közel áll, de annál mégis hosszabb egy oly kis töredékkel, mely 4000 év múlva növekszik egy nappá. A Gergely-féle naptár szerint a tavaszi éjnap egyenlőség ideje csak 10

ezer év múlva eshetik márcz. 18-ikára; majd akkor a teljes pontosság végett megint ki kell hagyni 3 napot a számításból.

Hanem ezen újítással a naptár sorsa még nem volt eldőlvé; mert a 16. századbeli egyházi mozgalmak miatt a népek nagy része előtt gyűlöletes volt mindaz, a mi Rómából indult ki. A protestánsok határozottan tiltakoztak a Gergely-féle naptár elfogadása ellen s nagyon jellemző az, mit Arago e korból a protestánsokról említ, hogy t. i. „ők inkább akartak a Nap járásával ellentétben lenni, mint a római kúriával egyetértésben élni.”

Mint említve volt, 1582. okt. 5-ikén, illetőleg 15-ikén kell vala az újításnak kezdődni. Franciaországban ez év decz. 10-ikén, illetőleg 20-ikán elfogadtatott ez új rendszer. Németország kath. államai 1583-ban II. Rudolf ösztönzésére elfogadták azt, de a protestánsok csak 1700. febr. 19-ikén, illetőleg márcz. 1-jén mikor már az új időszámítás jó oldalai világosan szembetűntek. Németország példáját követte csakhamar Dánia, Svédország és Svájc; Lengyelország 1586-ban fogadta el az újítást; Anglia csak 1752. szeptemberében. Itt tehát már 11 napot kellett kihagyni. A görögök, törökök és oroszok mai napig a julianus-naptárt használják; ezt régi stylus szerinti számításnak, a Gergely-félét pedig új stylusszerintinek mondják.

Az a 10 napi különbség, mely abból eredett, hogy Gergely pápa rendelete szerint 1582. okt. 4-ike után 10 nap kihagyatott, e népeknél maig már 12 napra nőtt; mert két százados év 1700 és 1800 nem volt szökőév a Gergely-féle naptárban, mint a julianus-félében, s 1900-al már 13 napra fog az növekedni. Az általános nemzetközi forgalom érdekében igen óhajtott volna, hogy a jövő század eme kezdő évéig az illető népek lássák be eme időszámításbeli szabálytalanság és eltérés céltalanságát s vegyék reá magukat valahára a Gergely-féle naptár

elfogadására; hogy ne lenne többé eltérés a dátum tekintetében Szentpéterváron, Konstantinápolyban és Athénben a többi Európától s általában a civilizált világtól.

Az irodalom terén többször történt kísérlet arra nézve, de, fájdalom, sikertelenül, hogy az orosz kormányt a Gergely-féle naptár elfogadására bírják.* Mihelyt Oroszország e lépést megtenné, a törökök és görögök is felhagynának a régi naptár szerint való számításal.

Ámbár Európa művelt népei a fennebb jelzett idők óta általában az új naptár szerint számítottak, de még sem volt közöttük teljes megegyezés az *első napját* illetőleg. 1500 óta Németországon az évet jan. 1-sejével kezdték, éppen úgy Franciaországban is 1563-tól kezdve IX. Károly rendeletéből; holott addig decz. 25-ike, sőt egy ideig márcz. 1-seje volt az év kezdete. Némely országokban a 12-ik és 13-ik században húsvétal kezdték az évet; de minthogy húsvét bizonyos határok között évenként változik, e szerint az évek hossza sem volt egyenlő.

Angliában 1752-ig márcz. 25-ike (annuntiatio Mariae) volt az év első napja. Mikor itt az új naptárt elfogadták, az évet 3 hónappal rövidítették meg; mert midőn jan. elsejét tették az év kezdetévé, a mely nálok addig az ó évhez tartozott, az egész januárt, februárt és márcziusból 24 napot az új évhez számítottak s a két naptár közötti különbség miatt még 11 napot ki kellett hagyniok. Albion szép leányai keserű panaszra fakadtak a felett, hogy ez az újítás hirtelen 3 hónappal idősebbekké tette őket; úgy hogy Lord Chesterfield, ez újítás buzgó harczosa, az elégedetlenek tetteles bántalmazásai elől alig volt képes menekülni. — A görögök és oroszok Nagy Péter czár koráig szept. elsejével kezdték az évet; a 18-ik század kez-

* Lásd Paucker: Die Osterrechnung, Mitau.

deté óta a régi naptár szerint január 1-sejével, az új naptár szerint pedig jan. 13-ikával kezdik. Ma már az egész művelt világ minden népeinél jan. 1-seje az új év kezdete, kivéve a zsidókat és a mohamedánokat, kik-

nek maig is saját külön időszámításuk van, mely az ő vallásos ünnepeikhez szigorúan alkalmazkodik. — (Brockmann F. J. cikke után, „Humboldt“ 1883. 2. füzet.) PÁLL KÁROLY.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(4.) SAJÁTSÁGOS ÉRZŐ KÉSZÜLÉKEK A SZÁZLÁRÚAKNÁL.* A kémiai és fizikai változások és ingerek felvételére külső érző szervek szolgálnak, melyeknek tökéletességétől függ az érzés tökéletessége. Ilyen érző szerve az embernek öt van. Ezt az öt érző szervet teljes határozottsággal csak a gerinczes állatoknál ismerjük. Ezek között is a halak szaglászerve nincs jól kifejlődve; minthogy a szaglásszerv idegeire csak olyan anyagok hatnak, melyek a levegőben képesek szétoszlan; hanem a szaglászerve helyett van a halaknak egy különös, mintegy hatodik érzőszerv gyanánt szolgáló szervök, az ú. n. *oldalszerv*, mely a test oldalvonalában van elhelyezve és sajátosságos kehelyalakú szervek sorából áll. E szervnek működését teljes határozottsággal még nem ismerik, de azt tartják róla, hogy a víz nyomásának finomabb megérzésére szolgál, hogy az ellenségeik okozta vízmozgást könnyebben észrevehessék.

A gerincztelen állatoknál már csak két érzőszerv jelenlétét tudjuk határozottan kimutatni: a tapintás (csápok, nyelvek, kopoltyúk, majd az egész test) és a látását. De hogy a többi három érzőszerv is megvan, erre a gerincztelen állatok biológiai viszonyaiból teljes joggal lehet következtetnünk, sőt egyes esetekben világos példa is van rá; de a szervek székhelyét olyan határozottsággal ki-

mutatni, mint a gerinczes állatoknál nem tudjuk. Ilyen például a hallás szerve, melyet igen kevés gerincztelen állatnál ismerünk. Az úgynevezett otolithokról a medúzák párkányszerében még koránt sincs határozottan eldöntve, hogy hallásra szolgálnak. Sokkal inkább megfelelnek a gerinczesek halló szervének a tizlábú rákok belső vagy külső csápján elhelyezett halló csövek, vagy az aránylag óriás nagyságú otolithet tartalmazó halló hólyagok, valamint a sáskafélék harmadik torgyűrűjén, vagy a tücsökfélék lábszárán lévő, finom dobhártyával ellátott, igen egyszerű, s nagy valószínűséggel a hang felvételére szolgáló halló szervek. De hallásnak ott is okvetetlenül kell lenni, a hol ilyen határozott alakot öltött hallószervekkel nem találkozunk. Ezt az egyes hangoknak az állatra gyakorolt hatásából következtetjük. Kísérletek bebizonyítják, hogy a gerincztelen állatok testén lévő legkülönbözőbb alakú szűrők csak bizonyos állandóan egynemű hangokra jönnek mozgásba, míg más szűrők, másféle hanghullámok hatására rezegnek. Igen valószínű, hogy az ilyen szűrőzettel bíró állatoknál e finom szűrők helyettesítik a halló szervet, mely a gerinczes állatoknál már határozott alakot öltött.

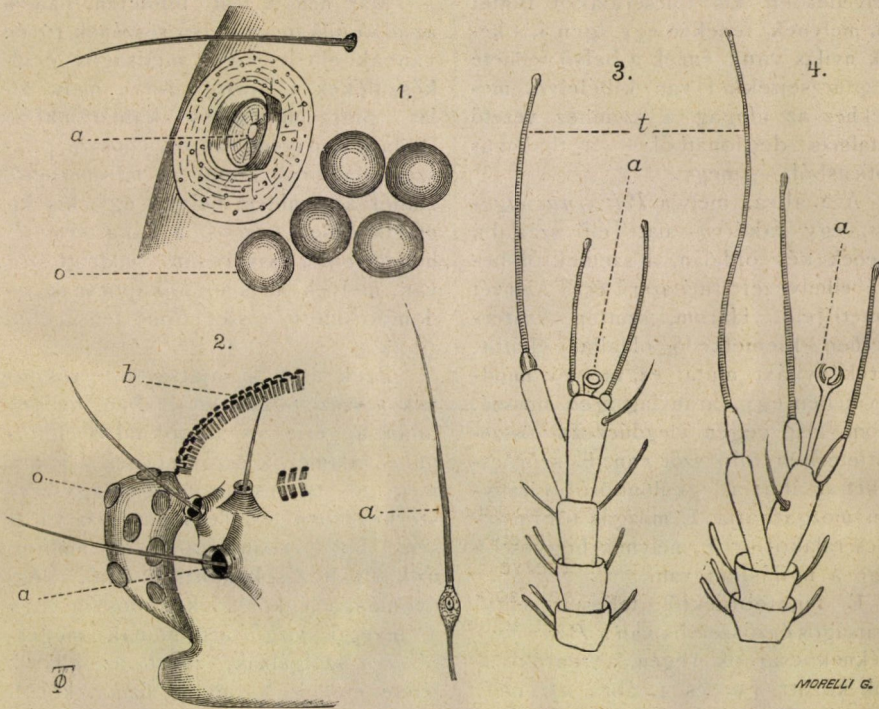
Éppen így vagyunk a gerincztelen állatoknak szaglász- és izlés-szervével is. Tapasztalásból tudjuk, hogy a levegőben élő rovarok milyen jól szagolnak; a virágillat is csak azért fejt ki, hogy a rovarokat magához

* Előadatott az 1883. márcz. 21-ikén tartott szakülésen.

vonja. A virágzó hársfát körül dongják a méhek és más rovarok ezrei; a dögöt távolról megérzi a *Necrophorus* meg a *Silpha*. Csak e pár példából is következtethetjük, hogy a gerincztelen állatoknak is kell birniok szagló szervekkel; de hogy milyen az, és hol van, azt nem tudjuk. Éppen így áll a dolog az izlésszervével is. És nagyon valószínű, hogy e szervet a gerincztelen

állatoknál nagy részben a szaglás helyettesíti.

Az ember saját magából indulva ki, öt érző szervet vesz fel, s mindazon chemiai és fizikai ingereket, melyeket ezekkel felfogni, vagy érezni nem tud, mint pl. a légnyomást, a légkör elektromosságát, víztartalmát stb., azokat erre a célra alkalmazott különös eszközeivel határozza meg. De már



1. ábra. A *Lithobius forficatus* sajátos érzőkészüléke: *a* a bemélyedő tölcser; *o* szemek. 2. ábra. A *Polyxenus lagurus* sajátos érzőszerve: *a* a tölcser az érző szőrrel; *b* a szőrtüszők; *o* a szemek; mellette az érzőszerv egy szőre, alapján az idegdúcsejt. 3. ábra. A *Pauropus Huxleyi* csápja: *a* a sajátos érzőszerv, *t* a tentákulum. 4. ábra. A *Trachypauropus glomerioides* csápja: *a* a sajátos érzőszerv, *t* a tentákulum.

azt tapasztalásból tudjuk, hogy némely állat az esőt megjósolja (pl. a pók); sőt ki van mutatva, hogy bizonyos állatok a légkör elektromossága iránt rendkívül érzékenyek, s hogy a levegőnek bizonyos vízpára-tartalma vagy ennek a hiánya az illető állatot tétlenségre kárhoztatja. Ezekből azt lehet következtetni, hogy a gerincztelen állatoknál bizonyos szervek, vagy

talán csak szervrészek az ilyen külső hatások megérzésére is szolgálnak; de hogy melyek azok, azt még eddig határozottan kimutatni nem tudták. Igen sok gerincztelen állatnak vannak bizonyos szervei, melyeknek szerkezetét ismerjük ugyan, de hogy mi célra szolgál, arról nincsen tudomásunk; azonban nincs kizárva, hogy éppen az említett külső hatások felvételére szolgálnak.

Ilyen sajátságos érző szervet tüntet fel az ide mellékelt ábra a százlábúak (Myriopoda) osztályába tartozó legkülönbözőbb fajoknál, melyek eddig nincsenek az irodalomban ismertetve.

Ilyen különös szervek van a *Lithobius*-féléknek — melyek kövek alatt igen gyakoriak — (1. ábra *a*) a szemök előtt a fej oldalszegélyén. Ez egy kráteralakú, finom hártáival ellátott mélyedésben kis tölcseralakot tüntet fel, melynek fenekén egy igen kis kerek nyílás van; ennek a belső felülete idegdúcsejtekkkel van kibélelve, melyekhez az idegág a szemhez vezető hatalmas idegfónatból — a thalamus opticusból — megy.

A 2. ábra, mely a *Polyxenus lagurus*, egy fakéreg alatt élő százlábú fejének két oldalán, a szemektől befelé elhelyezett sajátságos érző szervét tünteti elő. Három, szintén kráter-szerűen kiemelkedő oldallal ellátott kerek nyílást mutat ez, melyek mindegyikében egy, aránylag igen hosszú, finom, alsó végén idegdúcczal összeköttetésben álló szőr van. E szőröcskéket az állat a legkülönbözőbb irányban mozgathatja. E mozgás többnyire tölcseralakot ír le, melynek hegyesebb vége a nyílásban van.

E fentebbiektől teljesen elütő sajátságos érzőszervök van a *Pauropus*-féléknek csápok végén, a tentákulumok között (3. és 4. ábra *a*), mely az egyiknél (3—*a*) sajátságos kehelyalakot mutat, míg a másiknál (4—*a*) egy kis kocskán ülő golyót tüntet fel, melyet két, félholdalakú, ki- és bezáródható lemez vesz körül. Ez nagyon hasonlít a vadászoktól használt golyóöntőkhöz. Meg kell azonban jegyezni, hogy e szervek oly parányiak, hogy csak mik-

roszkóppal, erős nagyítással láthatók.

A *Glomeris*-féléknek szintén a fejükön vannak a sajátságos érzőszervek, melyek a csápok izülése mögött helyezvék el s egy pár bemélyedett, patkóalakú, finom sugaras vonalokkal ellátott hártáival bíró szervből állanak, melyeknek alapján az agyból eredő erős idegág fut végig.

Már nem a test felületén, hanem az alsó állkapocs belső részének tövén vannak elhelyezve a sajátságos érzőkészülékek a *Scutigera*-nál, mely állat pinczéinkben és kamaráinkban Budapesten igen gyakori, s hosszú, pókszerű lábairól könnyen felismerhető. Ennél az említett helyen egy kis kiemelkedésen számos, a kaka terméséhez hasonló, csavarosan vonalzott szőr van, melyek az alsó állkapocsnak ki-domborodott részét tömötten beborítják.

Ezek azok a sajátságos érzőszervek a százlábúak osztályában, melyek talán a gerinczes állatoknál is előforduló valamelyik érzőszervnek felelnek meg, — természetesen, igen egyszerű szerkezetben —, de nincs kizárva az sem, hogy talán éppen az említett fizikai változások, mint pl. a hő, a légnyomás, a légköri elektromosság vagy a levegő vízgőztartalmának megérzésére szolgálnak, mert az állatok létele mindig bizonyos fizikai körülményektől függ s ezen körülmények helyes megválasztása térben és időben képezi az állati érző szervek fő feladatát.

E sajátságos érző szervekre azon munkám kidolgozása alkalmával bukkantam, melyet a Term. tud. Társulat megbízásából készítetek.

DR. TÖMÖSVÁRY ÖDÖN.

ÁSVÁNYTAN.

(3.) A DEMÉNYFALVI, DOHSINAI ÉS SZILICZEI JÉGBARLANGOKRÓL. Schwalbe B. tanár a jégbarlangok jege képződésének kérdésével már évek óta foglalkozva, vizsgálatait a nevezett három

magyarországi barlangra is kiterjesztette, melyeket 1881-ik év nyarán látogatott meg. Vizsgálatainak főbb eredményei a következők:

E jégbarlangokban a jég kiválóan

a barlang alján és oldalain képződik; a lecspepegő víz szolgáltatja a jégkérget, a felbugyogó pedig gyakran azonnal jégcsapokká merevedik, sztalaktitszerű alakokat képez; a jégképződés helyein nem uralkodik légvonat, a lég hőmérséklete kevéssel van a zérus fölött; a levegő vízgőzzel telt; egyes hasadékokban a hőmérséklet zérus alatt van, Mind a három barlang mészkőben van. A bejárat helyzete különböző; majd tágasabb, majd szűkebb; a magasság 50 lábat is elér.

A *deményfalvi* jégbarlang (Liptó-Szt.-Miklós mellett), meredek lejtőn fekszik, körülbelül 150'-nyira a völgy talpától, magas függőleges mészsíkla tövében. A barlang fő-bejárata szabad, a napsugaraknak ki van téve; jobbra tőle NyDNy-ra még egy nyílás van, mely inkább dél felé nyílik. A barlang előtt a hőmérséklet (július 23-ikán reggel 8 óra 35 p.-kor) 12° C. volt, a völgyben 15° C. A bejárat 2'5 méter magas és 6 méter széles. A barlang mindjárt a bejáratnál jelentékenyen süllyed és legmélyebb részén egy kupolaszerű tér van, melytől a folytatódó cseppkőbarlang 30' magasra emelkedik. Ez a lejtős rész tökéletesen jéggel van borítva, hol egyszersmind 20' magas és 3' vastag jégoszlopokat, sztalaktiteket stb. találai. A tetőn lévő jégképződés kevésbé jelentékeny. Folyóvíze, vagy bárminemű levezető csatornája nincs. A hidegség tűrhető volt; a levegő nagyon nedves; a száraz és nedves hőmérők ugyanazon fokot mutatták (2° C.); a barlang pitvarában a hőfok 4° C. A sziklák hasadékaiban a hőmérséklet 0'1—0'5° vala. A jégcsapok igen szorosan ülnek a sziklákon. A lakosok közlése szerint ezen barlangból a jégnek nagy részét egy enyhe tél alkalmával elhordták, de tavaszra már megint újra képződött. Légvonat a barlangban alig érezhető. A nép a jégképződést akként magyarázza, hogy az már mint olyan kerül bele át a hegyből.

A *dobsinai* jégbarlang, melyet

Krenner József részletesen írt le,* már sokkal terjedelmesebb és belsejét bámulatos jégképződések borítják. Bejárata erdős lejtő közepén van ÉÉK. felé irányulva, mely mindjárt kezdetben meredeken ereszkedik lefelé. Már a bejáratnál találni jégképződést; a víz a sziklából cseppeg és mindenütt jégcsapokat képez, melyek képződését igen szépen lehet követni. A barlang előtt a levegő hőmérséklete 16'4° C. volt száraz, és 11'5° C. nedves hőmérőn; a bejáratnál amaz 1'3°, ez 1° C-t, de már a bejáraton belül mindkettő egyenlően 1° C-t mutatott. A hidegség itt is elég tűrhető vala; nem volt a legcsekélyebb légvonat sem. A jégképződés itt is a barlang alján és falain történik legnagyobb mértékben. A hasadékokban a hőmérséklet 0'0—0'2°, a barlang levegője pedig 0'25°, 0'15° és 1'29° C. volt különböző pontokon. A barlangban felállított hőmérők részben nem voltak hasznavehetők. A száraz és nedves hőmérők eltérést egy esetben sem mutattak. A lecsurgó víz hőfoka —0'2° C. A jég képződésének neme igen különböző. Nem tekintve a gyakori gyöngyképződést közvetlenül a sziklákon és a nagy jégtömegeket, a barlang alján rétegzés is mutatkozik, melyekbe légbuborékok vannak bezárva, továbbá pedig oszlopos váladékok. A jégtömegek néha 40 méter magasak és több méter vastagok, úgy hogy egész alagútakat lehetne bennök vágni. — Különös a jégnek jégárszerű mozgása a felső barlang egyik pontján, valamint a jégképződés a lépcsőzet karfáján, a fakarókon stb. A lépcsők jéggel fedettek és a karfák alsó részén szabályosan kiképződött jégkristályok találhatók; még szebbek a felső barlang egyik jégfalán, hol a majdnem 1 hüvelyk nagyságú hatoldalú táblás kristályok a legváltozatosabb kristálycsoportokban képződtek ki. A barlangba szivárgó víz játszsza a jégképződésnél a legfőbb

* „A dobsinai jégbarlang“ Budapest 1874. Kiadja a k. m. Természettudományi Társulat.

szerepet; néhány év lefolyása óta számos új oszlop képződését észlelték. Nyáron a jég olvadása igen csekély. A barlang végén lévő völgyyszerű folytatásnak nem tulajdonítható befolyás a jégképződésére. Hogy fogalmat nyujtsak — mondja Schwalbe — a jégképződés hatalmas voltáról, felemlítem, hogy az összes jégtömeget 120,000 köbméterre becsülik, a jéggel borított terület 7171 négyszögmetert tesz és vannak 15 m. magas jégfalak is.

Egészen más viszonyokat mutat a *sziliczei* jégbarlang (Dobsinától délre), a mely Pelsőcz mellett egy fensíkon szintén hasonló mészkőben van. A barlang magassága 20 m.; a kezdetben kissé hajolt bejárat előtt apró cserjék találhatók. Minthogy itt a külső levegővel a közlekedés igen élénk, a jégképződés kevésbé jelentékeny. A barlang alját vastag jégkéreg borítja; találni azonban egyes jégoszlopokat is. Tavasszal a jégképződés rendkívül hatalmas, míg télen alig van jég, hanem meleg levegő tölti be a barlangot. A barlang nem messze a bejáratától igen szűk és jéggel telt meredekségbe vezet, a melybe eddig lemenni senki sem merészelt. A sziklahasadékok levegője 0° volt, a barlang legszélesebb helyén 1°C , a lecspepegő víz 0.0° — 0.7° , a bejárat előtt pedig 6° volt a hőmérsék. A hőmérő különben déli 12 órakor árnyékban akkor (július 29) 18°C -t mutatott. Egy kisebb mellékbarlangban a levegő hőmérséklete 2° , jelölül annak, hogy a barlang mellett egyéb helyeken szintén alacsony hőmérséklet uralkodott.

„Ezen, valamint egyéb jégbarlangokban tett észleletek megerősítenek engem azon nézetemben, — végzi Schwalbe — hogy a lehűtés székhelye maga a talaj, hogy még a téltől eredő hideg levegő meggyűlése ezen tüneményt ép oly kevésbé magyarázza, mint a párolgás és a légvonat. De ha mégis ezek segítségével akarnánk azt magyarázni, mi ugyan a fentebbieknél fogva nem igen lehetséges, úgy ezen magyarázat mindig feltételezi, hogy

előbb a víz erősen le legyen hűlve, mi nyilván az átszivárgás folyamata idézi elő, mert ahol ez megszűnik, ott maga a jégképződés tüneménye is megszűnik. Elpárolgás által sem lehetne magyarázni, miként keletkezik a talaj alacsony hőfoka, mely más barlangokban a levegőével egyenlően 7 — 8° . Vannak továbbá olyan jégbarlangok is, a melyeknek nyílása felfelé emelkedik és a jégképződés azokon a helyeken megy végbe, melyek magasabban fekszenek, mint maga a nyílás. Az egész tünemény azon benyomást idézi elő, *mintha a víz már túlhűtötten szivárogná át a sziklából és lecspepegésekor mindjárt megmerevedik.*“

Ezzel kapcsolatban megemlítjük, hogy Fugger tanár a Salzburg mellett (Untersberg) lévő nagy jégbarlangok több évi minden időszakban történt észleletei alapján, azt az általános nézetet, hogy a jég nyáron át képződik, télen pedig megint eltűnik, mesének mondja s csakis hiányos megfigyelés szolgálhatott ennek alapjául. Sőt inkább szerinte a jég azért képződik, mert télen a barlang hőmérséklete mélyen zérus alá süllyed, a cspepegő víznek beszivárgása pedig ezen időszakban is folyvást tart. A barlangba áramló nyári meleg azután nem mindegyiknél elég hathatós arra, hogy az így képződött jeget felolvassza; némelyeknél ellenben az ősz beálltáig a jég évenként tökéletesen eltűnik. (Gaea XVIII. 10. füzet).

DR. SZT. H.

(4.) ÁLLATNYOMOK MINT „ÁSATAGALGÁK“. — Nathorst svéd geológus nemrég kísérletek alapján azon fontos felfedezésre jött, hogy számos ürbelű, féreg és izeltlábu állat puha iszapra vagy más hasonló anyagon mászkálva, olynemű nyomokat hagy hátra, a melyek igen hasonlítanak azon alakokhoz, a miket eddig „fossilalgák“-nak írtak le. Ha ez utóbbiakat gondosan vizsgáljuk, már előfordulásmódjuk is arra látszik utalni, hogy nem növényekkel van dolgunk, hanem tisztán

mechanikai úton keletkezett nyomokkal. Néhány hónap előtt Martens berlini tanár azt az észleletét tette közzé, hogy Borneo-szigetén a *Periophthalmus-családba* tartozó halak kimásznak a partra s testük valamint melluszonyaikkal a puha iszapban bizonyos szabályos rajzokat idéznek elő, a melyek az anyag megkeményedése után, fossil növényekhez nagyon is hasonlítanak.

Nathorst továbbá azt is kimutatta, hogy a legrégibb állati maradványokat tartalmazó *cambr*-rétegek bizonyos kőületei, melyeket különböző neveken (*Eophyton*, *Spatangopsis* stb.), mint növények, korallok, spongiák, echinidák és crinoidák maradványaiként irtak le, szintén nem

egyebek, mint akkor élt medúzák fennmaradt nyomai, részben pedig ezek testüregének töltelékei. Ez utóbbi annál érdekesebb és fontosabb, minthogy eddig csakis a Jura-korszakból voltak medúzák ismeretesek. Az alsóbbrendű állatoktól az iszapban előidézett nyomok az iszap anyagának minősége, valamint a szerint is igen különbözők, amint az állat úszik avagy mászik. Felémítésre méltó még, hogy bizonyos most élő tengeri férgek, mászkálásuk alkalmával ugyancsak olynemű nyomokat hagynak maguk után, melyek elágazott algákhoz feltűnően hasonlítanak és bizonyára senkisé sem tekintené azokat másnak, ki eredetüket határozottan nem ismeri. (Gaea 1882. 12. f.)

DR. SZT. H.

EGÉSZSÉGTAN.

(3.) A VESZETTSÉG OKÁRÓL. A veszettség mindenütt, a hol az ember társaságában az eb is ott van, a legfélelmetesebb, legiszonyúbb betegségek közé tartozik. Évenként százakra, ezerekre rúg azon szerencsétlen emberek száma, a kik Európa- vagy világ-szerte ezen teljesen gyógyíthatatlan betegségnek áldozatul esnek. Ha a veszett állattól — főképen ebtől — megmart egyén sebéből nem képesek tüzes vassal való égetéssel, vagy egyéb módon a veszett állat nyálából a sebbe jutott fertőző anyagot eltávolítani, akkor sok esetben — de korántsem mindig! — kitör az emberen a betegség, a melyben nagy kínok között, görcsök s végső kimerülés következtében meghal.

Sokan kutatták már, életök kockáztatásával, a betegség okát. Galtier 1881-ben kimutatta, hogy a fertőző anyag a veszett állat nyálában van, a mely beoltva létrehozza a halálos betegséget.

Pasteur, jeles munkatársai (Chamberland, Roux és Thuillier) támogatása mellett évek óta kutatja a fertőző anyag természetét. 1881-ben arra a tapasztalásra jutott,

hogy a fertőző anyag különösen bőségesen található a beteg állat agyveléjében; az onnét vett savós anyaggal beoltott volt egészséges állatokat oly módon, hogy koponyájukat megfúrta, s az agyvelőjére cseppentette a savót. A beoltott állatok mind és gyorsan megvesztek.

Azóta számos új vizsgálatot végeztetett Pasteur, a melyek megerősítik, hogy a veszettség színhelye az agyvelő és a gerincvelő, valamint az ezeket átító savó. Ha ezekből egy keveset vesznek és egészséges állatnak az agyvelőjére, vagy a vérébe beoltják, gyorsan kifejlődik a veszettség.

A nyál szintén fertőz; azonban — szerencsére — még sem hat olyan erősen és biztosan, mint az agy- vagy gerincvelő.

Ha az eb kiállja a beoltást, akkor új beoltás nem árt neki. Pasteurnek négy ilyen beoltott kutya van. Ezeket bátran beolthatja, agyvelőjükbe, vagy vérükbe viheti át az anyagot, még sem betegednek meg.

Igen valószínű, hogy a veszettség is baktériumok okozzák, a melyek azután főképen az agy- és gerincvelőben szaporodnak fel s izgatásukkal

okozzák a halálos görcsöket; de a betegség baktériumait eddig nem sikerült biztosan kimutatni. Paul Bert ugyan már 1878-ban tapasztalta, hogy, ha a veszett eb nyálát agyaglemezen keresztül szűrjük az átfolyó nedv nem okoz betegséget, a lemezen maradó nyál ellenben igen, a mi bizonyítja, hogy a fertőző anyag nem folyadék, hanem megszűrés által visszatartható test. Pasteur 1881-ben talált a nyálban saját-szerű baktériumokat, a melyeket eleinte a veszettség baktériumainak tartott. Úgy látszik azonban, hogy ezek még sem azok, és így a valódi fertőző anyag még mindig kutatásnak a tárgya. (Comptes rendus, 1882. II. kötet, 1187. és 1253. lap.)

F. J.

(4.) VÉDŐ OLTÁS A LÉPFENE ELLEN. Minthogy a gyakorlat azt bizonyítja, hogy a védő oltás valóban sikeresen oltalmazza a nyájakat ama járványos betegség pusztításai ellen, az érdeklődés is egyre általánosabbá válik az oltás iránt. Hogy ez a gyakorlatban kivihető legyen, kívánatos, hogy az oltás módja egyszerűvé és biztossá tétessék.

A Pasteur-féle oltásnál* igen bonyolult tenyésztéshez kell folyamodnunk, hogy oly oltóanyagot kapjunk, a mely a beoltott állat életét ne veszélyeztesse, de a lépfene ellen mégis sikeresen megoltalmazza. A Pasteur-féle tenyésztés-módon kívül még két módszer van alkalmazásban oltóanyag előállítására: a Toussaint- és a Chauveau-féle. Utóbbi az ő eljárását újabb időben igen egyszerűsítette; ezt kívánjuk a következő sorokban röviden ismertetni.

Chauveau tyúklevest készít, a melyet ismételt forralás által a baktériumoktól megtisztít. Ezen folyadékba cseppent azután egy csepp friss vért, a melyet lépfenében megbetegedett állatból vett. Most 42—43° C. melegen tenyészt a lépfene bacillusait, mintegy 20 órán keresztül, s azután

1, 2, 3 vagy több órán keresztül 47° C. melegségnek veti alá. A lépfene-baktérium 43, illetőleg 47°-nyi melegben jól kifejlődik és gyorsan szaporodik, azonban teljességgel elveszíti előbbeni fölötte heves hatását. Az a baktérium, a mely 3 órán át volt 47°-nak kitéve, még a tengeri malacot sem öli meg, pedig ez az állat fölötte érzékeny a lépfene iránt.

Az oltóanyag készítésének e módja fölötte jónak látszik. Ha ugyanis valahol az első állat megbetegedik lépfenében, már 24 óra alatt készíthetünk belőle oltó anyagot, a melylyel az egész nyájat beoltva, a betegség terjedését rögtön megakaszthatjuk. Chauveau módszere megérdemli, hogy beható tanulmány tárgyává tegyék, hogy ez által ezen védő oltás értékét és természetét teljesen kiismerjék. (Comptes rendus, 1883, 553. lap.)

F. J.

(5.) A SERTÉSEK JÁRVÁNYOS ORBÁNCZA. Úgy látszik, ismét sikerült a tudománynak egy veszedelmes állati betegség okozóját felkutatni és egy nyájakat pusztító járványnak útját állani. Pasteur évek óta figyelemmel kísérte a sertések úgynevezett orbáncz betegségét, s kiderítette, hogy azt — úgy mint sok más betegséget — rendkívül apró és vékony pálczikaalakú baktériumok okozzák, a melyek a beteg állat testét, vérének ellepik. Az olyan vérből tisztára tenyésztette Pasteur a baktériumot, s ezzel tett beoltásokat. Tyúkokon a nevelt baktérium nem fogott, de igen nyúlakon; nevezetesen azonban veszedelmes volt a sertésekre nézve. A tenyésztett baktériumnak elképzelhető legkisebb mennyisége a sertésbe beoltva, az ismeretes betegséget okozta, a melynek ezek az állatok ezrenként esnek áldozatul.

De Pasteur nem elégedett meg azzal, hogy kísérletei segítségével felfedőzte ama járványos betegség okozóját, hanem törekedett módot is találni a betegség leküzdésére. Azon elvekből kiindulva, a melyek nyomán sikerült neki

* L. Term. tud. Közlöny, 1882, 149-ik (januári) füzet.

a lépfene-baktériumot hatásában meggyengíteni, igyekezett ezen baktériumokat is enyhébb hatásúakká tenni.

Tudjuk a lépfenét illetőleg, hogy a meggyengített baktériummal beoltott állatok mentesítettek a veszedelmes lépfene ellen*; épen úgy mint a himlőoltáskor használt gyengített himlőanyag hathatós, ámbár nem biztos oltalmat nyújt a valódi himlő ellen.

Pasteurnak sikerült valóban a sertés-orbáncz baktériumait is hatásukban meggyengíteni, a midőn, megegyezőleg a lépfenénél tett tapasztalattal, kiűnt, hogy az enyhébb hatású anyaggal tett beoltás oltalmazza az állatot a súlyos betegedés ellen.

Ezen eredmény alapján Pasteur tömegesen szándékozik a gyengített

* V. ö. Term. tud. Közlöny, 1882-ki 149-ik füzetében Dr. Rózsahegyi A. cziklét „Védő oltás lépfene ellen“.

oltó anyagot elkészíteni, és a járványtól fenyegetett vidékeken a sertésnyájak beoltását javasolja, hogy azokat a pusztító vésztől megmenthessék.

Megemlítésre méltó, hogy Klein, londoni tudós, már 1878-ban állította, hogy a sertés-orbánczot — a melyet ő járványos tüdő- és bélgyuladásnak nevezett — apró pálczikaalakú baktériumok okozzák. E szerint voltaképen Klein volna a betegség okozójának a felfedezője. Pasteur mindazáltal állítja, hogy Klein nem az igazi baktériumot látta, hanem egy más, az övéinél nagyobb, egészen közönséges baktériumot, a melynek semmi köze a betegséghez. Igen valószínű, hogy a két tudós között vita fog támadni az iránt, kit illet meg a felfedezés dicsősége. (Comptes rendus, 1882, II. kötet, 1120. lap.)

F. J.

ÉLETTAN.

(Rovatvezető : BALOGH KÁLMÁN.)

(I.) EMÉSZTÉS GYOMOR NÉLKÜL. Általánosan ismeretes, hogy tápszereink megemésztésében milyen fontos szerepet tulajdonítanak a gyomornak. E fontos szerepre azáltal jutott a gyomor, hogy legfőbb tápanyagunk, a *fehérje*, mely testünk felépítésére elkerülhetetlen, a gyomornedv hatása alatt emésztetik meg és változik át a felszívódásra alkalmas peptonokká. Az utóbbi időben több kísérleti eredmény jutott napvilágra, melyek következtében a gyomor ezen, neki tulajdonított fontos szerepből igen sokat veszített. Már Corvisart és Kühne azon felfedezései, hogy a hasnyálmirigy váladéka ép oly jól emésztja a fehérjéket mint a gyomornedv, kétszerezte a gyomornak tulajdonított fontos működést. Ezekhez járultak újabban Vella*, bolognai tanár kísérletei, melyekből kétségtelenül kitűnt, hogy a vékonybél falában levő Lieberkühn-féle mirigyek váladéka szintén képes megemészteni és

peptonokká változtatni a fehérjéket. De legtöbbet vontak le a gyomornak tulajdonított működésből O g a t a* emésztési kísérletei, melyeket a *gyomor kizárásával* hajtott végre. Még 1876-ban sikerült Czerny-nek** és Kaisernak két kutyának a gyomrát teljesen kiűrtve és, a bárzsingot a vékonybéllel összenővesztve, az állatokat hosszabb ideig életben tartani. Az egyik állat a műtét után 21 napig élt, de a másik, melynek gyomrát 1876. december 22-ikén írtották ki, több évig életben maradt. Az utóbbi állat, melynek emésztése egészen rendes volt, s testsúlya is gyarapodott, a mult év tavaszán a lipcei élettani intézetbe került, a hol, miután több hónapon át észlelték, 1882. tavaszán leölték. Ez az észlelet az élettani irodalomban csak kevés méltatásra talált, a míg legújabbán O g a t a a *gyomor kizárá-*

* Du Bois-Reymond, Archiv für Physiologie 1883. 89. lap.

** Beiträge zur operativen Chirurgie. Stuttgart 1878. 141. lap.

* J. Moleschott, Untersuchungen zur Naturlehre 1882. XIII. köt. 40. lap.

sával véghezvitt emésztési kísérleteit közre nem bocsátotta.

Ogata a gyomrot az emésztésből teljesen kizárta és a vizsgálat alatt álló állatokat a vékonybelen keresztül táplálta. Így azt találta, hogy a vékonybélbe beadott híg vagy főtt tojás, felaprózott hús s más állati tápszerek gyorsabban és nagyobb mennyiségben emésztetnek fel, mint a gyomorban. A gyomor kizárásával táplált állatok testsúlya csak oly határok között ingadozott, mint azon állatok testsúlya, melyeknek a gyomra is részt vett az emésztésben. Ezekből tehát következtetni lehet, hogy a tápszerek megemésztéséhez a gyomor nem feltétlenül szükséges, mivel a táplálkozás gyomor nélkül is rendesen véghez mehet. A gyomornak ezek szerint inkább az a feladata, hogy a felvett tápszereket a vékonybélben véghezmenő emésztésre előkészítse és a bélbe ömlő mirigyek váladékának könnyebben hozzáférhetőkké tegye. — A gyomornak ezen előkészítő szerepe mellett szól a husdarabkák feloldásának a módja is, mely a hasnyálmirigy vagy a vékonybél falában levő mirigyek váladékának hatása alatt végbemenő oldódástól lényegesen különbözik. Míg az utóbbi nedvek, a mint Kühn és Vella mikroszkópi vizsgálatai mutatják, magukat az izomrostokat, tehát a fehérjét oldják, s az izomrostok burkait változatlanul hagyják, addig a gyomornedv először a burkokat oldja, s csak azután hat az izomrostokra.

BIKFALVI KÁROLY.

(2.) AZ EMBER HŐTERMELÉSÉRŐL. Az erő megmaradásáról szóló törvényből következik, hogy az állati szervezet minden erőnyilvánulása a test alkatrészeinek bizonyos kémiai változásából ered. A bűvárok törekedtek is az ember által naponként termelt hőnek, illetőleg az összes actualis erőnek mennyiségét pontosan meghatározni, anélkül azonban, hogy eddigelé sikerült volna amaz alaptételt közvetlenül és minden kétséget kizárólag bebizonyí-

taniok. A szervezetben végbemenő kémiai folyamatoknak valamint az ezekkel járó hőfejlesztésnek pontos ismerete mellett a kérdés könnyen megfejtendő volna; egyelőre azonban az ilyen számítások kivételére a szükséges élettémiai adatok még hiányoznak. Ha azonban oly élő szerves testtel van dolgunk, melyben ugyanazon táplálék mellett az erő és az anyagcsere bizonyos egyensúlyban megmaradnak, és a test hőmérséklete is állandó, akkor fel lehet tenni, hogy a naponként termelt meleg, illetőleg erő mennyisége a tápszer erőképzőletének felel meg, feltéve, hogy a tápszer alkatrészei a szervezetben szénsavvá, vízzé és húgyanyaggá esnek szét. Ha a felvett és kiűritett anyagok égésmelege ismeretes, könnyen meghatározható a nyugvó ember hőtermelése. Sőt a termelt meleget az ürületek mennyiségének ismeretéből is meg lehet határozni, a mennyiben, ha ezekből a megfelelő fehérje és zsír mennyisége kiszámítható, ezek égésmelege egyúttal az összes termelt melegnek felel meg.

A tápanyagok és a test alkatrészeinek égésmelegét először F r a n c l a n d (1866-ban) határozta meg. Az ő adatait B. D a n i e w s k y (Centralblatt f. d. med. Wissenschaften 1881. július) kiegészítette és részben javította is.

Régebben a szénsavban kilehelt szén, és a vízben kiválasztott hidrogén egész égésmelegét számították ki és bizonyos igazítások után a termelt meleggel megfelelőnek vették; feltették tehát, hogy a szén és hidrogén elégetése a szerves testben ugyanannyi meleget ad, mint azok elégetése a szabadban, s hogy ezen szerves anyagok égésmelege a szén- és hidrogéntartalom szerint meghatározható. Így számította ki H e l m h o l t z egy 82 kilo súlyú embernek az égésmelegét 2.732,000 hőegységre. Ezen melegmennyiség 2.6%-a az ételek és italok felmelegítésére fordíttatik; ugyancsak 2.6%-a a belehelt levegő felmelegítésére használtatik el, 14.7%-át a termelt hőnek a tüdőben

véghez menő és lefolyó vízpárlás köti meg, a többi 80·1% végre a bőr útján sugárzás és vízpárolgás által távozik el. Ludwig, Vierordt, Franc-land és Ranke számításai szerint az egy ember által 24 óra alatt termelt melegmennyiség 2.012,816 és 3.677,820 hőegység közt ingadozik.

Más vizsgálók a termelt hőt kalorimetrikus úton mérték meg direkte. Így járt el Scharling, Vogel és Hirn. Ezen mérések szerint a hőtermelés naponként 2.400,000 és 3.504,000 hőegység közt ingadozott.

Testünk felette összetett szerkezetű

10,032 gr. fehérje	(1 gr. égésmelege 5900 hőegys.) = 59.188,800 hőegys.	63 %
1,650 " zsír	(1 " " 9700 ") = 16.105,000 " 17 "	
207 " glikogén	(1 " " 4480 ") = 927,360 " 1 "	
3,234 " fehérje szárm. vegy	(1 " " 5300 ") = 17.140,200 " 18 "	
193 " kivonatanyagok	(1 " " 4000 ") = 772,000 " 1 "	
	<u>94.133,360 hőegység</u>	

vagyis kerek számban 40.007,000 kgr.-méter.

Ezen tömördek nagy erőkészletből azonban csak a fehérje, zsír és glikogén 76.221,160 hőegysége (= 32.394,000 klgr.-m.) jön tekintetbe a hőfejlesztésnél; hogy ezen potentialis erőkészletből mennyi lesz 24 óra alatt aktuális erővé, ez kiszámítható azon fehérje, zsír és szénhidrát mennyiségéből, melyet az illető egyén magához vesz, midőn testsúlyában nem veszít és nem is nyer semmit. Egy ember például magához vett naponként 120 gr. fehérjét, 51 gr. zsírt és 530 gr. szénhidrátot (keményítőt). A 120 gr. fehérje erőértéke 608,400, a zsír

gépnek tekinthető, mely igen nagy erőkészlettel rendelkezik. Moleschott szerint az ember testét 15·2% fehérje, 4·9% fehérje-származékos vegyületek, 2·5% zsír, 0·6% kivonatanyagok, 9·2% ásványosok, 67·6% víz alkotja. 66 kilo súlyú ember testét tehát 10,032 gr. fehérje, 1650 gr. zsír, 207 gr. glikogén, 3234 gr. fehérje-származékos vegyületek (glutin, elastin, chondrin stb.), 193 gr. kivonatanyagok alkotják. E szerint szilárd részeinek összes mennyisége 15,316 grammot tesz. Ezen szerves anyagok erőkészlete Danilewsky szerint a következő:

496,700 és a szénhidráté 2,374,400, összesen tehát 3.477,500 hőegység. A felvett tápanyagok egy része azonban a bélsárral kiürítetik, erőkészletét tehát a szervezet nem is használja fel, a miért ez a nyert értékből még levonandó. Az így elvesztett erő tett ezen esetben 267,228 hőegységet, s így az ilyen vegyes táplálás mellett ezen egyén által naponként fejlesztett aktuális erőösszeg megfelelt 3.210,000 hőegységnek.

Danilewsky ezen éppen jelzett eljárás szerint meghatározta a különböző életviszonyok között az ember által fejlesztett erő mennyiségét és azt találta, hogy a fejlesztett erő

a tápanyag lehető legkisebb mennyisége mellett	1.800,000,
valamivel több táplálék és teljes nyugalom mellett	1.989,000
nitrogén nélküli táplálék mellett	2.480,000
vegyes táplálék és középszerű munka mellett	3.210,000
több táplálék és nagyobb munka mellett	3.646,007
jó táplálék és igen nagy munka mellett	3.780,000

hőegység volt.

Ha a táplálékban felvett erőmennyiséget az emberi test összes erőkészletével összehasonlítjuk, kitűnik, hogy az első 27-szer kisebb mint az utóbbi; erős munka mellett ezen viszony csak keveset emelkedik 1 : 23, illetőleg 1 : 19-re.

Felnőtt ember testsúlyát 66 kilóra becsülve, ha ez egyén 1 nap alatt 3.225,000 hőegységnek megfelelő meleget fejleszt, az általa egy óra alatt termelt hő 134,400 hőegységnek felel meg; 1 kilo testsúlyra esik naponként 48,864 és 1 órára 2040 hőegység. A naponként történő hőtermelés hővesz-

tés nélkül elegendő volna a test hőmérsékletét 0°-ról 60° C-ra emelni, 41 óra alatt pedig a test hőmérséklete a víz forráspontját érné el. Az óránként történő hőtermelés éppen elegendő lenne arra, hogy a test hőmérséklete 2,5° C-sal emelkedjék, ha semmi hővesztése nem volna.

Danilewsky a gyermekkor hőtermelését is meghatározta. Itt közöljük a 24 óra alatt történő hőtermelésre vonatkozólag kapott adatait:

Kor	Testsúly	Hőtermelés 24 óra alatt	Hőmenny. 1 kl. tests.
8 nap	3,5 kiló	377,000	107,700
1 $\frac{1}{2}$ év	10 "	1.034,700	103,500
8 év	20 "	1.374,400	68,970
10—15 év	32 "	1.721,100	53,780
felnőtt	66 "	3.210,000	48,640
felnőtt	75 "	3.210,090	42,800

Az utolsó rovatból világosan kitűnik, hogy a hőtermelés, illetve az anyagcsere, a testsúly egységére viszonyítva, fordított arányban van az életkorral.

Ismerve valamely embertől elhasznált tápanyag mennyiségét s ebből az ezen egyén által termelt összes hőt, könnyen kiszámítható az is, hogy az

általa naponként végzett munka ezen fejlesztett erőnek hányadrészét teszi. Általában szokás felvenni, hogy egy munkás egy másodperc alatt 7 kgr.-méter munkát végez. Ha ezen munka naponként 8 óráig tart, az ember összes munkája 200,000 kgr.-métert tesz. A 24 óra alatt termelt összes erő azonban 1.371,000 kgr.-métert tesz; a viszony tehát $\frac{1}{7}$ -nek felel meg. Ez azonban csak a külső munkára vonatkozik; a szív, a lélekző mozgások munkája itt számba véve nincsen; ez pedig 100,000 kgr.-méternél kevesebbet nem tesz. Ha ezen utóbbi munkaerőt is hozzáadjuk, a viszony: $\frac{800.000}{1.371.000} = \frac{1}{4}$. Magától értetődik, hogy e viszony tisztán az izmokra nézve még jóval nagyobbra rúg. Így Danilewsky ezen hányadost a béka izmán $\frac{1}{8}$ és $\frac{1}{2}$ -nek találta. Tekintve, hogy gépeinknél (a gőzgépeknél) ezen hányados az $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{8}$ -ad értékét sem éri el, az izom, sőt az egész állati szervezet a legtökéletesebb dinamikus gépnek bizonyul be. (Archiv f. d. g. Physiologie, 30. köt.) K. N.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZABAN.

14. A *Selmeczi Gyógyászati és Természettudományi Egylet*, mely Selmeczbányán már 1870 óta fennáll, és melynek célját a természet- és orvostudományok művelése és terjesztése mellett különösen Selmeczbánya város területének és vidékének természet-tudományi tekintetben való tüzetesebb tanulmányozása képezi, ez idei közgyűlését Fekete Lajos m. k. erdőtanácsos és akad. tanár elnöklése alatt márczius 17-ikén tartotta meg. Az elnök megnyitó beszédében meglelégedéssel jelentette, hogy az egylet a lefolyt évben jelentékenyen gyarapodott, a mennyiben a tagok létszáma 73-ról 127-re emelkedett, a mi 74% növekedésnek felel meg. Az egylet tagjai 2 frt. évi tagsági díjat fizetnek, 3 évi kötelezettséggel. Az egylet működése részint a szakosztályok ülésein tartott előadásokból, részint Selmeczbánya monografiájához szükséges előmunkálatokból állott. Az egyletnek két szakosztálya van: természet-tudományi és orvosi. A természet-tudományi szakosztály az 1882-iki közgyűlés óta 6 ülést tartott 7 előadással, melyeknek tárgyai a következők

voltak: A bányászati fás növények elterjedéséről, Fekete Lajos erdőtanácsostól; A bányászászályról, Dr. Tóth Imre főorvostól; A rozs-mézhartról és az anyarozsról, Rejtő Adolf akad. tanársegéd-től; A laurion bányászat újabb feltárásáról 1868-ban, Rákóczy Samu bányamérnöksegéd-től; A vegytani elemek elemi voltának kérdéséhez, Rombauer Emil licz. tanártól; A kozelniki völgyben levő mély furás leírása, Wiesner Adolf bányatisztól; A bányászászály oktana, Tóth Imre főorvostól. Az ezidei közgyűlés alkalmával Dr. Schwartz Ottó akad. tanár tartott előadást az elektromos világításról, mely alkalommal egyszersmind az Edison-féle lámpákkal való világítást gyakorlatilag is bemutatta. — Az egylet már évek óta azon fáradozik, hogy Selmeczbánya monografiáját, mely e város természeti és társadalmi viszonyait, valamint történetét kimerítőleg tárgyalná, összeállítsa és kiadja. A munkára szakok szerint az egyletnek egyes tagjai vállalkoztak s dolgozataikkal már többé-kevésbé előhaladtak,

úgy hogy remélmi lehet, hogy e nevezetes bányavárosról nagyszabású monográfiával fog irodalmunk gazdagodni.

15. *A m. orvosok és természetvizsgálók állandó központi választmánya* május 4-ikén tartott ülésében különösen a gr. Degenfeld Imre-féle pályadíjért versenyző munka-tervezetek ügyével foglalkozott. Hosszabb eszmecsere után szavazattöbbséggel dr. Örley László ajánlata fogadtatott el, ki a Rhabditis nevű féreg-csoport monográfiájának megírására ajánlkozott és önálló kutatások alapján akarja ezeknek fejlődését és biológiáját tanulmányozni. A választmány egyszersmind megbízta orvosi szakbizottságát, hogy dr. Tóth Imre, selmeczbányai főorvost, ki az újabb időben a Rhabditisek okozta betegségek körül figyelemre méltó kutatásokat tett, nyerve meg, hogy dr. Örley László tanulmányaival párhuzamban saját kutatásait is folytassa és a munkálatot pathológiai szempontból is értékesse tegye. — A központi választmány továbbá elhatározta, hogy dr. Barts József főorvos jutalomdíjban részesült „Orvos-gyógyszerészeti műszótár” című munkája kiadassék. Örven-detes tudomásul szolgált még a XXIII-ik vándorgyűlés Temesvárott székelő helyi bizottságának jelentése, mely Ormós Zsigmond temesi főispán elnöklése alatt alakult és különösen a vándorgyűlés szellemi részének előkészítésével foglalkozik.

16. *A m. tud. Akadémia* ez idei XLIII-ik nagygyűlésén a III-ik, vagyis a matematikai és természettudományi osztályba megválasztottak br. Eötvös Loránd, Fodor József és Hunyady Jenő rendes tagoknak, — Dr. Entz Géza kolozsvári egyetemi tanár és Klein Gyula budapesti műegyetemi tanár pedig levelező tagoknak. Ugyanakkor ez osztály tagjai közül az igazgató tanácsba Szily Kálmán rend. tagot választották be.

A május 28-ikán tartott összes ülésen Szabó József rend. tag emlékiratát tartott. Ami Boué külső tag felett, ki az akadémiának 1860 óta tagja volt és 1881. november 21-ikén 87 éves korában hunyt el. Előadó behatóan méltatta Boué érdemeit a geológia terén, ismertette munkásságát és vázolta életét, melynek főbb mozzanatairól az 1881-ben elhunyt természettudósok nekrológjai között Közlönyünk m. évi XIV. köt. 515-ik lapján röviden már mi is megemlékeztünk.

A III-ik osztálynak június 4-iki ülésén legelősor Margó Tivadar mint rendes tag tartotta meg székfoglaló értekezését, felolvassván „Az állatország rendszeres osztályozása, különös tekintettel az újabb állattani rendszerekre” című dolgozatát, melyet legközelebbi füzetünk egyikében bő kivonatban fogunk olvasóinknak bemutatni.

Ugyanaz betérjesztette Dr. Daday Jenő kolozsvári egyet. magántanárnak „Új adatok a kerekférgek ismeretéhez” című értekezését. Szerző már több év óta foglalkozik a hazai sodróférgek (Rotatoriák) tanulmányozásával és gyűjtésével, szem előtt tartva különösen Erdély vizeit, mint-hogy az ezekben élő alakok irodalmunkban még nem voltak feljegyezve. Hogy e kitűzött célját minél jobban elérhesse, évről-évre Erdély különböző vidékein gyűjtögette és tanulmányozta a sodró férgeket; így 1882-ben meglátogatta a mezősegi tószoroszatot is, melynek egyik legnagyobb tavában, a mező-záhiban, a többi között két egészen új fajt (*Brachionus Margói* és *Asplanchna triophthalma*), továbbá egy új nemet egy fajjal (*Schizocerca diversicornis*) fedezett fel. Ez alakoknak tüzetes leírását és rajzát közli, teljes figyelemmel levén egyszersmind azoknak boncz- és szövettani viszonyaira is.

Nendtvich Károly rend. tag felolvasta Scherfel Aurél felkai gyógyszerész dolgozatát „A csemétei ásványvíz kémiai elemzéséről”. A csemétei fürdő Sáros megyében Eperjestől nyugatra egy órányira, egy délnek nyíló völgyben fekszik. Az ásványvíz a forrás medenczéjében tisztának látszik, belőle időről-időre gázbuborékok szállnak fel; íze kellemes, savanyús, kissé ténstás utóízzel; hosszabb ideig nyitott edényben állva megzavarodik és némi csapadékot képez. A megejtett kémiai vizsgálatból kitűnt, hogy a csemétei víz úgy szabad szénsavban, mint szénsavas vasoxidulban meglehetősen gazdag. Ez utóbbi alkatrész mennyiségét tekintve, e víz a középerősségű vasas vizekhez sorozható. A többi szilárd alkatrész közül túlnyomó a szénsavas mész és szénsavas magnézia; csekélyebb mennyiségben mutatkoznak a chloridok és a kénsavas sók. A szabad szénsavból csaknem annyi található benne, mint a tátrafüredi Pollux-forrásban, de sokkal több mint a koritnyiczai, lublói szénsavas vizekben.

Szabó József rend. tag bemutatta Téglás Gábor dévai reáliskolai tanár közleményét „A Buhuj (Bagolyvár) nevű csontbarlangról”. Ez az eddig jóformán ismeretlen barlang Krassó megyében Anina és Stájerlak táján nagy erdőség közepette fekszik; már a 70-es években találtak benne állatcsontokat, nevezetesen barlangi medve (*Ursus spelaeus*) csontokat. Szerző a barlangot személyesen megvizsgálván és átkutatván, abban a barlangi medve csontjain kívül még a vadkecske (*Capra ibex*) csontmaradványait is felfedezte. A vadkecske jelenléte e barlangban különösen érdekes, mert arra mutat, hogy valaha azon a vidéken a mostaninál zordonabb klíma uralkodott. A barlang mintegy 600 méternyi magasságban van a

tenger színe felett; pedig tudjuk, hogy a vadkecske napjainkban csak a legmagasabb havasokon tenyészik s az aihavasi régió nál mélyebbre nem ereszkedik. Szerző úgy a barlangnak, mint a talált csontmaradványoknak tüzetes leírását közli; a csontok többnyire töredezettek és kopottak, jelöl annak, hogy a víz hordta oda.

Végül Jendrassik Jenő rend. tag két dolgozatot mutatott be a budapesti egyetem élettani intézetéből; mindakettőt Dr. Regéczy Nagy Imre egyet. magántanártól. Az első dolgozat tárgyát képezi „*A folyadékok áramlása hajszálcsövekben*”. Poiseuille saját kísérleteiből arra a következtetésre jutott, hogy a hajszálcsöveken átfolyt folyadék mennyisége egyenes arányban nő az alkalmazott nyomással, ha a hajszálcső nem fölötté rövid vagy nem nagyon tág, mert ilyenkor azután bizonyos idő alatt nagyobb nyomásoknál több folyadék foly át, mint a menyninek a kifejezett arányosság mellett lefolyni szabad volna. Szerző ezzel szemben bebizonyítja, hogy ilyen egyszerű arány a nyomás és az átfolyt folyadék mennyisége között ki nem mutatható, hanem a hosszú és szűk hajszálcsöveknél ép úgy mint a rövideknél és tágasabbaknál a nagyobb nyomások

mellett gyorsabban nő az áramlási sebesség, mint azt az egyszerű arány megengedné; s minél nagyobb lesz az áramlást előidéző nyomás, annál nagyobb egyszersmind a különbség a kísérletileg talált és a törvény értelmében kiszámított érték között. — A második dolgozat adatokat közöl „*A fehérje-oldatok átszivárgásához*” s azzal a kérdéssel foglalkozik, hogy miféle módosulást idéz elő a fehérje-oldatokhoz kevert, vagy velők szembeállított só a fehérje diffúziójában. Többféle képen változtatott kísérletek nyomán kitért, hogy a fehérje-oldatokból a fehérje könnyebben diffundál sóoldat felé, mint desztillált víz felé, és pedig annál inkább, minél sűrűbb a sóoldat; hogy higabb fehérje-oldatokból a fehérje diffúziója gyorsabban megindul, és só hozzákeverése által a diffúziót még nagyobb mértékben lehet késleltetni; és végre, hogy a fehérje diffúziója a vízáramlás irányától függ, mely elősegíti amazt, ha vele egyirányú, és késlelteti, ha ellenkező irányú. E kísérleti adatok megfigyelésül szolgálnak annak az eddig ki-elégítő magyarázatot nem bíró ténynek, hogy az egészséges ember vizeletében fehérje nem található, ámbar a vizelet a vérből, legalább részben szűrés és átszivárgás útján készül.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről

IV. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1883, május 23-ikán.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

Titkár felolvassa a pénztár megvizsgálására kiküldött bizottság jelentését. — Tudomásul vétetik. A következő évharmadra a pénztár megvizsgálására Klein Gyula és Fröhlich Izor urak kéretnek fel.

Paszlavszy J. másodtitkár felolvassa a kémiai bizottság jelentését a nyílt pályázatok eredményéről.

JEGYZŐKÖNYV

a k. m. Természettudományi Társulat kémiai bizottságának üléséről 1883. máj. 19-ikén.

Titkár előterjeszti, hogy az idei nyílt pályázatra kitűzött határidőig, 1883. apr. 30-ikáig hat ajánlat érkezett be.

I. Ajánlkozás: „*Ötven jelesebb magyar búzafajta kémiai elemzésére*.”

II. Ajánlkozás: „*Magyar bányászati és kohászati magyarász műszótár*” megírására.

III. Ajánlkozás: „*Talajvizsgálatokra Magyarország azon homokvidékeiről, melyek klimatikus viszonyaik és talajuk tartalmánál fogva, hivatvák a jövőben, a szőlő-, illetőleg bortermelésre — a fillókszéra rovar pusztításai ellensúlyozására*.”

IV. Ajánlkozás: „*A Magyarországai*

agygok kémiai és mechanikai elemzésére, és ebből következtetve azok ipari célokra való alkalmazhatóságának feltüntetésére.”

V. Ajánlkozás: „*A kiválóbb hazai ásványvizek tanulmányozására, különös súlyt fektetve az alkatrészek változékonyságára*.”

VI. Ajánlkozás: „*Hazai fémkohászatunk*” megírására.

Az ajánlatok részletes tárgyalása alkalomával a bizottság az egyes tervezetekre nézve a következőkben foglalja össze véleményét:

Az I. számú ajánlat tárgya hazánk nemzetgazdasága érdekében felette fontos; és az eddigi csekély számú adatok kiegészítése kívánatos is volna. A tervezetben kifejtett program alapos, és a tervezet benyújtójának eddigi tudományos munkálkodása kétséget kizáró módon nyújt biztositókat feladatának sikeres megoldására nézve. — A munka kivitelére 2 évet tűz ki és az egész 1000 frtnyi pályadíjra tart számot.

A II. számú ajánlat tevője kimerítő magyar bányászati és kohászati magyarász műszótárt akar összeállítani, mely kiterjesz-

kednék a bányatan, kohászat, vegytan, természettan, ásványtan, földtan, őslénytán és az ezekkel kapcsolatos tudománysszakok körében előforduló műszavakra. E munkáját egy év alatt akarja elkészíteni, 100 frt. tiszteletdíjat, és művéből 20 példányt kér, a tiszta hasznót a Társulatnak ajánlván fel.

A bizottság kíváncsi arra tartaná ugyan ilyen munkának a megjelenését, de a terjedelemből, melyet ajánlattevő felől, azt következteti, hogy nem vetett számot a munka nehézségeivel, különösen az idővel szemben, mely alatt azt el akarja készíteni. A bizottság azt hiszi, hogy ilyen munkának az összeállítása több ember munkásságát követeli és különösen olyanokét is, kik a nyelvészet terén szakemberek. Másrészt a bizottság abban a véleményben van, hogy az országos segélyből jutalmazott munkálatoknak inkább kutatásokkal mint egyszerű irodalmi összeállításokkal kell foglalkozniuk. Az irodalmi munkálatoknak legfeljebb akkor lehetne kilátásuk a megbízásra, ha tudományos munkákra vállalkozók nem volnának.

A III. számú ajánlattevője látszólag igen háládatos ténnyel lép, melyen a munka valóban elegendő szükség és a megoldás nagy jelentőségű. A tervezet minden tekintetben arról tanuszkodik, hogy ajánlattevő feladatát helyesen fogta fel és a kijelölt irányban sikeresen is oldaná meg. Munkájával 2 év alatt elkészülne; az egész 1000 frtot kéri.

A bizottság a homoktalajoknak magukban való kémiai vizsgálatát a fillokszerakérdés szempontjából még időelőttinek tartja, mert még nincs megállapítva, milyennek kell lennie a homoknak, melyben a fillokszer elvész, nem ismeretes, mi annak az oka, hogy egyik homoktalajban elvész, másikkban, mely ugyanannyi kovársavat tartalmaz, megél a fillokszer. Ez irányban csak most tesznek kísérleteket a fillokszer életfeltételeinek tanulmányozásával egybekötve. Ha egyszer meg lesz állapítva, mely tulajdonságai azok a homoktalajnak, melyek e rovar életére nem kedvezők; ha ismeretes lesz, mit kell a talajban vizsgálni és keresni, hogy azt a fillokszerára kedvezőtlennek nyilvánítsuk: akkor lesz helye a talajok ilyen szempontból való megvizsgálásának, akkor merül fel a kérdés, hogy Magyarországnak mely vidékein vannak azok a bizonyos tulajdonságú talajok, melyek a fillokszer mellett szőlőtermelésre hivatnak.

A IV. számú ajánlattevője előre bocsátva azon statisztikai adatokat, melyek a nyers agyagnak és agyagárúknak egy év alatt több mint 2 millió forint értékben külföldről való behozatalát mutatják, elmulasztathatlan nemzeti kötelességnek tartja ez irányban az okokat kutatni és pontos vizsgálatok útján kideríteni, vajjon a ha-

zánkban nagy területeket elfoglaló agyagtelepek csakugyan alkalmatlanok-e a feldolgozásra, vagy csak minőségük és alkalmazhatóságuk ismeretének a hiánya kényszerítette gyárosainkat és kereskedőinket a külföldre való fordulásra. Ennek kifejtése után részletesen adja elő vizsgálatának módját és a szempontokat, melyeket kiválóan követni szándékozik, hogy hazánk némileg lendületnek induló keramikájának szolgálatát tegyen. Tervezete általában kifogástalan, és, tekintve az ajánlattevő állását, mely minden szükséges eszköz és módszer birtokába juttatja, tervezetének sikeres megoldása is remélhető. A munkálat kivételére 1 évet tart szükségesnek; előlegül 400 frtot és végül az egész 1000 frtot kéri.

A bizottság e munkálat végrehajtását ama fejlődésnek indult iparág érdekében igen kíváncsi arra tartja, annál inkább, mert ebben az irányban hazánk területén még igazán semmi vizsgálat sem történt.

Az V. számú ajánlattevője felhozva, hogy az ásványvizek értékét a kémiai alkattal határozza meg, a melyről azonban, minthogy az alkatrészek viszonylagos mennyisége változásoknak van alávetve, sem a rendelő orvos, sem a beteg nincs kellően tájékozva, azért czélszerűnek tartaná „a hazai ásványvizek egyes érdekesebb képviselőit, nevezetesen a budai keserűforrásokat” ilyen értelemben kisebb időközökben elemezni, az adatokat a régibbekkel összevetni és így az ingadozásokat megállapítani; azonfelül kiterjesztené figyelmét az ingadozásokra befolyó körülmények kipuhatására. A kivételre 3 év lenne szükséges, az egész 1000 frtot kéri.

A bizottság ilyenmő vizsgálatoknak tudományos, valamint egészségrendőri szempontból való megtételét szükségesnek tartja, de hozzáteszi, hogy ezeknek csak úgy volna értékük, ha azokat állandóan, nemcsak rövid három éven át végeznék valaki, és pedig nemcsak a meteorológiai, hanem a geológiai viszonyokkal is kapcsolatban. Olyan rövid idő alatt tett vizsgálatok, mint ajánlattevő tervezi, nem helyeznek kilátásba valami tudományos becslés eredményt. Különben a bizottság az ásványvizek alkata ingadozásának a kérdését nem tartja a Természettudományi Társulat elsőrangú feladatának és abban a véleményben van, hogy erre nézve első sorban az illető birtokosok saját érdekeik szempontjából volnának hivatva lépéseket tenni.

A VI. számú ajánlattevője hazai fémkohászatunkat akarja megírni. Munkája három részből állana. Az I-ső, általános részben tárgyalná a hazánkban előforduló érczek feldolgozását, kiterjeszkedve a melléktermékekre és az áru fémek tisztítására „a tudomány jelen állásának igényei szerint”.

A II. rész egyes hazai fémkohóinkról és kohászati viszonyainkról szólna, kilátásokkal a jövőre. A III. rész a hazai fémkohászat történetét foglalná magában. A munka legalább 30 ívre terjedne, 1¹/₂ év alatt elkészülne. Leginkább óhajtáná az egészet „népszerű modorban, útleírás-képen szerkeszteni“. Előlegül utazásokra 600 frtot, végül pedig a 1000 frt. hátralevő részét kér, azon hozzáadással, hogy, ha utazásaiban a 400 frtot megtakaríthatja, az esetben lemond róla.

A bizottság ez ajánlat értelmében készült munkát örömmel látna a Társulat kiadványai között, mert az némileg kiegészítené Kerpely A. és Maderspach L. munkáit; de a tervezetben, midőn ajánlattevő az első részben a tudomány jelen állásának megfelelően akarja tárgyát kezelni, általános megjegyzéseiben pedig az egészet népszerű modorban akarja megírni, olyan ellentétes szempontok felmerülését látja, melyek nem keltenek bizalmat a kidolgozás sikere iránt. Ha sikerülne népszerűen kidolgoznia, talán bevállalnék a Könyvkiadó Vállalatba; ez esetben azonban vagy a kész munkát, vagy nagyobb mutatványt kellene az illető bizottságnak benyújtania.

Mindezeket egybevetve, a bizottság figyelmét különösen két ajánlat köti le: az I. és IV. számú. A tudományos érték és a kidolgozás sikerességének kilátása mellett mindakettő nemzetgazdasági, illetőleg ipari fontosságú is. A bizottságnak valóban nehezére esik a választás és legörömetesebb mindakettőt ajánlaná a választmánynak megbízatásra, ha nem tudná, hogy a kitűzött 1000 frton felül nem rendelkezhet a Választmány erre a célra nagyobb összeggel. E kényszerítő körülmények hatása alatt kénytelen a bizottság egyik ajánlatot a másik fölé helyezni és a megbízatásra első sorban ajánlani. A IV. számú ajánlatot az I. számú fölé emeli, hogy olyan téren, olyan irányban mozog, a melyen eddig hazánkban semmi sem történt; mellette szólnak azok a megdöbbentő statisztikai adatok, melyek milliók kijutását mutatják olyan anyagokért és árukért, melyeket bizonyára mind meg lehet kapnunk hazánk földjén is, ha ismerni fogjuk; és mellette szól végre a lendületnek indult iparág, melyet megszolgálni akar. Ezek alapján a bizottság első sorban ajánlja a választmánynak, hogy a IV. számú ajánlattevőjét, László Ede, műegyetemi tanársegédet bízta meg munkájának kidolgozásával és neki a kért 1000 forintot biztosítsa, hozzátevén, hogy kívánatos volna a kémiai és mechanikai elemzéssel kapcsolatban az illető agyagokkal a feldolgozásra, égetésre stb. vonatkozólag technikai kísérleteket is tennie, valamint az importált vagy elismert minőségű egyéb külföldi és feldolgozott agyagok elemzéseit vagy a meglevő adato-

kat a vizsgálat alá vett agyagok alkatrészeivel összehasonlítólág tanulmányozni.

A bizottság nem mulaszthatja el második sorban az I. számú ajánlattevőjét, Dr. Hankó Vilmos realiskolai tanárt Déván a választmány figyelmébe ajánlani, ki azon szerény eszközökkel, melyek egy vidéki iskolában rendelkezésére állanak, eddig is szép sikerét mutatta buzgalmának és munkásságának. Vajha találna a választmány útát-módot arra, hogy alkalmat nyújthassa a tudomány e fiatal munkásának tevékenységét nagyobb téren érvényesíthetni, mint azt eddig tehette, annál inkább mert a múlt évi mezőgazdasági pályázaton is részt vett, de tervezetének kémiai elemzésekre vonatkozása miatt a kémiai pályázaton való részvételre szólított fel.

Kelt Budapestben, 1883. május 19-ikén.

DR. THAN KÁROLY,

mint a bizottság elnöke.

DR. LENGYEL BÉLA, DR. WARTHA VINCZE,
m. biz. tag. m. biz. tag.

A Választmány a bizottság jelentését tudomásul veszi és annak alapján megbízza a IV. számú ajánlattevőjét, László Ede műegyetemi tanársegéd urat „A magyarországi agyagok kémiai és mechanikai elemzése és ebből következtetve azok ipari célokra való alkalmazhatóságának feltüntetése“ című munka megírásával, kikötve, hogy a kémiai és mechanikai elemzéssel kapcsolatban az illető agyagokkal technikai kísérleteket is tegyen s azokat egyszersmind a jelesebb külföldi agyagokkal összehasonlítólág tanulmányozza, úgy a mint azt a bizottság részletesebben kifejtette; tiszteletdíjúl megszavazza a kért 1000 (egyezer) forintot, ebből előlegül 400 frtot. Az I. számú ajánlatra nézve a választmány, teljesen méltányolva a bizottság által kifejtett okokat, elhatározza, hogy a mennyiben az ez ideig nyílt pályázatra kitűzött 1000 frt. már a IV. számú ajánlattevőjének biztosított s a Társulat ennél fogva erre a célra több pénzüsszeggel nem rendelkezik, kéressék fel a Földművelés-, ipar- és kereskedelemügyi m. k. miniszterium, hogy az I. számú ajánlatban tervezett és nemzetgazdasági tekintetben igen fontos munka kidolgozását lehetővé tegye s tiszteletdíjúl a Társulatnak 1000 frtot rendelkezésére bocsásson; az erre szükséges lépések megtételével az elnökség bízta meg.

Titkár előadja, hogy a giesseni „Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde“, melylyel Társulatunk csereviszonyban áll, f. évi augusztus 1-én fogja 50 éves jubileumát ünnepelni s arra Társulatunkat is meghívja. — A választmány elhatározza, hogy a giesseni társulatnak erre az alkalomra üdvözlő irat küldessék.

Könyvtárnok indítványozza, hogy a könyvtár a nyári hónapok alatt a vásár- és

ünnepnap délutánokon zárva legyen. — A választmány, tekintve, hogy a mondott időben különben is igen kevesen szokták a könyvtárt felkeresni, elhatározza, hogy a könyvtár ezentúl június elejétől augusztus végéig minden vasár- és ünnepnap délutánján zárva legyen.

Titkár jelenti, hogy a Könyvkiadó Vállalatban Emery munkájának nyomdai kiállítása annyira előhaladt, hogy az az aláíróknak június vége felé remélhetőleg szét fog küldetni. A Népszerű Előadások f. évi II-ik füzeté, mely Dr. Réczey Imre „Hogyan mozgunk?” és Kerpely Antal „A vasról és gyártásáról” szóló előadásait tartalmazza, már szintén sajtó alatt van. A Könyvkiadó Vállalatnak 1352, a Füzetes Vállalatnak 1279 aláírója van. — Az országos segélybeli kiadványok közül sajtó alatt van Schenzl és Gruber „Földrajzi és földmágnassági helymeghatározások kézikönyve”, mely munka két kötetben még ez évben elhagyja a sajtót. — Tudomásul szolgál.

A mult választmányi ülés óta a könyvtárba a következő ajándékok érkeztek: Dr. Zelizy Dániel, Debreczen sz. k. város egyetemes leírása, — Dr. Kunc Adolf, Szombathely város monographiája, — Dr. Varga Géza, Hajdumegye leírása, — A magyar orvosok és természetvizsgálók 16-, 17-, 19- és 21-ik vándorgyűléseinek történeti vázlata és munkálatai, 4 köt., — Budapest és környéke természetrajzi, orvosi és közmivelődési leírása I—III., — a magyar orvosok és természetvizsgálók közp. választmányának ajándékai; — Szűts Mihály,

A mezőgazdaság alapvonalai, 1883, szerző ajándéka; — Les Antilles françaises, particulièrement la Guadeloupe, Paris 1823, 3 köt. Simonyi Jenő ajándéka; — Foith Károly, Emlékirat a földtan magyarhoni barátaihoz, szerző ajándéka; — Polytechnische Bibliothek, 1873—76, Schmidt Ferencz ajándéka; — Mocsáry Sándor, Literatura Hymenopterorum, szerző ajándéka; — Kaposi Albert, A mohai Ágnes-forrás leírása, a fürdő és úti kalauzok, szerk. ajándéka; — Borbás Vincze, De distributione Orchidis laxiflorae per Hungariam, szerző ajándéka; — Dr. Hetényi Lipót, Az elmebetegségek étiszonya és műtetése az orr-üregben keresztül, szerző ajándéka; — Horváth Géza, A phylloxera és a téli hideg, — Auskunftertheilungen über Neu-Seeland, — S. H. Scudder, Presidents adress before the Appalachian Mountain Club, — Dr. Horváth Géza ajándékai; — Vutskits György, A nummulitekről általában, különös tekintettel Erdély nummulitjeire, szerző ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a mult vál. ülés óta 3 tagtárs elhunytáról értesült; elhunytak: Debreczeni József tanár Kolozsvárott; Klein Ede chemikus Budapesten; Mathia Károly tanár Lőcsén. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépéseket bejelentették 4-en. — Tudomásul van.

Az új tagokul ajánlottak nevei felolvastattak és mindannyian, száma 18-an, megválasztattak; velők a tagok létszáma, a veszteségeket leszámítva, 5668-ra emelkedett, kik között 128 alapító és 97 hölgyn van.

RENDKÍVÜLI SZAKÜLÉS.

1883, április 11-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

Bartonic Géza a referáló előadást tartott „Az újabb-kori elektromos halló- és beszélő készülékekről.” Egy pillantást vetve a fizikának minden ágában való haladására, azon sajátos jelenséget említi meg, hogy a hangtan nincs olyan mértékben kidolgozva mint más, tisztán hipotéziseken alapuló rész, mint pl. az optika, vagy az elektromosság. Azon ismeretek mellett, melyeket a hangokról bírnak, alig van módunk a hang mennyiség mérése; a fül érzékenységeinek közvetlen meghatározására csak néhány kísérlet történt, melyek rendkívül érdekes eredményekre, nevezetesen arra vezettek, hogy az emberi fül olyan

energia-változásokat is képes felfogni, a melyeket eddig semmiféle úton sem bírtunk megfigyelni. Hogy ezt a fizikában értékesíthessük olyan eszközökre van szükségünk, melyek ez energia-változásokat a megfelelő, a hallásra kedvező módon alakítsák át. Ilyenféle eszköz a *telefon* meg a *mikrofon*. Ez után ez eszközök történetét vázolja, megismertetve és bemutatva mindazon alakokat, melyek eddig különböző tökéletesítésekkel ismeretesek, kiegészítvén azon kísérletekkel, melyeket ez eszközökkel tudományos szempontból tettek. — Végül a szóval előadottakat a kísérletek hosszú sorával illusztrálta. (Bővebben közöljük.)

IV. SZAKÜLÉS.

1883, május 23-ikán.

Elnök: BR. EÖTVÖS LORÁND.

8. Dr. Madarász Gyula „Két új jelenség a magyar Orniban” czimen az élősködő kányát (*Milvus aegyptius*) és

a szibéria kék czinkét (*Cyanistes cyaneus*) mutatta be, melyek hazánkban újabb időben előfordultak; az első Buda környékén,

a másik Bártfa környékén. (Bővebben közöljük.)

9. Mocsáry Sándor „A posz-méhek életéről” tartott előadást. Előadása alapjául Dr. E. d. Hoffer gráci reáliskolai tanár vizsgálati szolgáltak, melyekben e méhfélék életére részint érdekes új adatok, részint régibb, kétségbe vont észleletek vannak megerősítve. Előadó első sorban kijelöli a helyet, melyet a poszméhek, a közönségesen ú. n. dongók vagy pöszörök a Hymenopterák rendjében elfoglalnak. Ezután a posz-méhek életfolyamatát vázolja, nem mulasztván el azon szerepök kiemelését sem, melyet, hosszú nyelvöknél fogva némely virág, mint pl. a lóhere termékenyítésében betöltenek; elmondja az eljárást, melylyel e méhek a *Vicia faba* virágjának mélyéről a mézet szerzik, hogy ezek a szorgalom igazi jelképei, mert nemcsak kora reggeltől estig gyűjtenek, hanem a magas északon a világos éjszakákon is. Szól ezután előadó a méhek fészkeiről, lakásaik építéséről, az élősdiokról, melyek fészkekben élősdiódnak, és Dr. Hoffer azon nevezetes észleletéről, melylyel Goedart-nak mintegy 200 évvel ez előtt írt nézetét a pöször-társaság „trombitás”-áról megerősítette. Végül előadja a Bombus-ok földrajzi elterjedését és az ismert fajok számát az egész világon, Európában és hazánkban, ez utóbbiakat, valamint egyes más világrészből való jellemző fajokat természetben bemutatva. (Bővebben közöljük.)

10. Bartoniek Géza „A radiofónról” értekezett. A radiofón észleltetővé teszi a testeknek sugárzás okozta hangzó rezgését. A testek azon tulajdonságán alapszik, hogy a sugárzás hatása alatt kiterjednek. Ha a sugárzás igen kis időközökben ismétlődik, a hatásának kitett anyag megfelelő időközökben tágul, a sugárzás megszüntével pedig összehúzódik, rázkodásba jön, és vele rezeg a levegő is. Ezen parányi rázkodásokat a fül hang alakjában fogja fel. A kísérlethez mindössze egy Seebeck-féle sziréna, meg egy üvegcső kell, mely a sziréna előtt van felállítva. A sziréna másik oldalán egy lámpa áll. Ha a sziréna korongját, melyen lyukak vannak, forgásba hozzuk, az üvegcsőben elhelyezett anyag kis időközönként meg-megvilágittatik. E hatást hang árulja el. Legerősebb hangokat a lámpafüstös felületek: papír, fém, fa stb. adják, továbbá az érdes felületű testek: vászon, selyem, vatta stb. — Nemcsak a szilárd testek, hanem a gázok és gőzök is hangzásba jönnek a fénysugarak által; a világító gáz igen erős hangot ad. Elég a száraz csőbe belehelyezni, hogy a lehelettel bejutott vizgőz megszólaljon. Bell a beszédet a radiofónnal 50 méternyire volt képes a fénysugár segítségével átvinni. Selen-fotofónnal 243 méterre sikerült hangot létrehozni. Végül számos kísérlettel világosította meg az előadottakat. (Bővebben közöljük.)

A Forgó Tőke pénztári kimutatása 1883. évi május végén.

Megnevezés	1882		1883		Megnevezés	1882		1883	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
Bevétel.					Kiadás.				
Maradék a megelőző évről	2503	74	4058	92	Alapítványul iratott .	1000	—	2000	—
Alapítványi és takarékpénztári kamatok .	294	03	320	68	Bútorokra .	12	60	79	—
Oklevelek díja .	312	—	412	—	Fára, világításra .	177	79	171	36
Helybeli tagdíj a folyó évre .	3507	—	3599	50	Házbérre .	837	—	837	—
Vidéki tagdíj a folyó évre .	3776	—	4221	50	Irodai költségre .	31	57	64	62
Tagdíjhátralékok .	558	—	536	—	Könyvtárra .	1068	14	883	45
Előrefizetett tagdíjak .	89	—	90	—	Írói díjak s népsz. előad.	1108	34	1152	73
Előfizetések és eladott kiadványok .	645	69	623	03	Szerkesztők tiszteletdíja .	140	—	150	—
Füzetes Vállalat .	1006	11	708	62	Közlöny kiállítására .	2439	93	2542	45
Hirdetések .	264	60	—	—	Füzetes Vállalatra .	162	50	318	61
Vegyések .	15	33	29	24	Kisebb nyomtatványokra	120	75	209	50
					Oklevelek kiállítására .	50	40	63	—
					Tiszti személyzetre .	1833	98	1894	27
					Szolgák fizetésére .	450	—	460	—
					Postaköltségre .	86	88	69	88
					Hirdető mellékletre .	158	72	—	—
					Vegyés kiadásokra .	152	16	133	23
					Rendkívüli kiadásokra .	98	40	224	—
					Pályakérdésekre .	300	—	—	—
Összesen	12971	50	14689	49	Összesen	10229	16	11253	10

LEUTNER KÁROLY s. k., pénztárnok.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(—) A ZIVATAROK STATISZTIKÁJA ÉRDEKÉBEN megüjtük Tagtársainkhoz intézett kérésünket. Szíveskedjenek a szükséges adatok gyűjtésében támogatni. A kérdések, melyek a zivatarok és mennykőcsapások statisztikája ügyében tekintetbe veendő, a következő pontokba foglalhatók össze:

1. Melyik világtáj felől jött a zivatar?
2. Az égbolt teljesen borult-e, vagy csak részben?
3. A villámlás egyes, a felhőleplettől elválasztott felhőből történt-e?
4. Mikor volt erősebb a zápor, villámlás előtt vagy után? (Ez a kérdés a zivatarok fizikája céljából fontos.)
5. Jégesővel kezdődött-e a zivatar?
6. Szél, vihar vagy szélcsend uralkodott-e?
7. Mibe csapott a vilám (ár, ház, templom, gyár vagy gyárkémény)?
8. Ember vagy állat megsérült-e, és miben állott a villámcsapás okozta sérülés (rombolás, égés; vérrel való aláfutás, megperzselés)?
9. A mennykősujtotta épület villámhárítóval el volt-e látva, és mily állapotban volt a villámhárító (felfogó rudak száma, a felfogó rudak hegye egyszerű volt-e vagy több tűskéből állott, a levezető hengeres vagy szalagalakú, vagy drótkötél; vörös-, vagy sárgarézből vagy vasból készült)?
10. Kárt szenvedett-e a villámhárító a villámcsapás által? átugrott-e más tárgyra a villám (csengetyűdrótra, telegráfdrótra, gáz- vagy vízvezető csőre, vaskapocsra vagy egyéb fémtárgyra)?
11. Volt-e fa a mennykősujtotta ház mellett? — alacsonyabb-e, vagy magasabb-e fa (vagy fák), mint a ház?
12. Volt-e a villámcsapás után *ozon* szag (ügynevezett kénköszag) érezhető?

KÉRDÉSEK.

(20.) Ezelőtt pár évvel június hóban, este 7—8 óra tájban, lapályos legelőn utazván, az ülés mellé beszúrt ostornyél rézgombján egy jókora nagyságú, pár másodperc múlva az ostor 4—5 görcsén is megjelenő, apró fénygolyó mutatkozott, s a tünemény 4—5 percig tartott; előbb az apróbb, legutoljára a legnagyobb fénygolyó tűnt el. — Kérem e tünemény rövid magyarázatát. T. M.

(21.) A közmétebokrokat kertemben ez idén roppant tömegekben lepte el a közméte-pille (*Zerene grossulariata*) hernyója. Én e kellemetlen vendéget jó siker-

Mióta első ízben 1881. június havában kérésünket az ügyben a Társulat tisztelt tagjaihoz intéztük, a villámcsapásokra vonatkozó észlelések szép számmal érkeztek hozzánk. A statisztika azonban a nagy számok tudománya; azért kívánatos, hogy minél több, hazánk legkülönbözőbb helyeiről oly adatok birtokába jussunk, melyek nyomán a zivatarok fizikájára pár év múlva némi következtetést vonhassunk. Akármily röviden szerkesztvük is e jelentések, ha a fentidézett kérdésekre felelnek, becses és használható adatokat nyújtanak a kitűzött cél elérésére.

A múlt évi zivatar-időszak tartamára nézve a következő tagtársaink voltak szívesek megfigyeléseket és jelentéseket beküldeni: Váradi Antal tanító Kabáról igen értékes zivatarjelentést küldött be az egész 1882-iki évre vonatkozólag; Hegyfok Károly lelkész Kun-Szent-Mártonról több terjedelmes és igen részletes jelentést küldött be; úgy szintén Pallér Kelemen főgymnáziumi tanár Székes-Fehérvárról. Azonkívül vettünk még tudósításokat Schultheisz Imre gyógyszerész úrtól Kalaznórról, Kuppis József úrtól Táborhelyről, Örkény mellett, végül Barla Szabó Károly úrtól Zs.-Kisfaludról.

Midőn t. tagtársainknak, kik bennünket eddig támogattak, szíves fáradságukért köszönetet mondunk, őket, valamint a Társulat minden tagját arra kérjük, szíveskedjenek bennünket a tudomásukra esett villámcsapásokról és az észlelt zivatarokról a fentidézett kérdések értelmében mennél sürűbben tudósítani, hogy ekképen a magunk elé tűzött célunk, a zivatar lefolyásának pontosabb ismeretét, a villámhárítók hatásának tanulmányozását illetőleg, minél tökéletesebb módon megfellehessünk.

HELLER ÁGOST.

rel szoktam avval az egyszerű eljárással el-
távolítani, hogy a bokr alján a földet
hamvassal vagy egyéb vászondarabbal be-
terítvén, a galyakról a hernyót rázás és
ütögetés által a hamvasra hullani kényszer-
ítem s azután megsemmisítem. — Van-e a
pusztításnak jobb módja is? Sz. J.

(22.) Lehetséges-e, hogy a tyúkfélék
között is van *hermaphrodita*? Ezen saját-
ságos kérdésre azon különös és minden
kétségen kívül levő eset indít, hogy egy
kakas teljesen kifejlődött és ép, csakhogy
kisebb méretű tojást tojtott.

Rózsahegy.

Sz. S., tanár.

FELELETEK.

(15.) E Közlöny áprilisi füzetében foglalt 15. alatti következő kérdésre: „*Ali annak a fiúknak oka, hogy a szilicei bar-*

langban a víz nyáron jéges, télen pedig enyhe? — a Közlöny májusi füzetében adott felelet nem alkalmas arra, hogy

akár a kérdezőt magát kielégítse, akár a tudományos megfontolások között helyet foglaljon.*

Ugyanazért megkísérlem, a fentebbi kérdésre, kielégítőbb feleletet adni.

Előrebocsátom, hogy a szilicei vagy ledniczei barlang a Tornában elvonuló, krétaképlethez tartozó mészkőhegység fennsíkján fekszik; hogy e fensík közeze hasadékos nyílásokkal van átszelve, és tölcseralakú kivágásokban, úgynevezett töbörökben bővelkedik, melyek az atmoszferiliáknak — a víz és levegőnek — a föld mélyébe való behatolását lehetségessé teszik.

Ismerjük a víznek azon tulajdonságát, mely szerint az minden hófok alatt elpárolog; hogy ezen elpárolgás annál gyorsabb, minél magasabb a hófok, minél nagyobb a víz felülete, melyet a levegőnek nyújt, és minél gyorsabban elvezettetnek a felületen képződő vízgőzök; a víznek gőzzé alakulása által pedig a környező tárgytól és magától a víztől annyi hő elvonathatik, hogy azok hőmérséklete a fagypontra alá süllyedhet.

A repedéses és töbörös mészkőrétegek nemcsak lehetségessé teszik, hanem nagyban elő is mozdítják — *nyáron* — a meleg levegőrétegeknek a barlang belső üregeivel való közlekedését, és ezáltal a falakon leiszivárgó víznek gyors elpárolgását. — A tölcseralakú vájulatok és szakadékok a természeti készülék szervezetének épen csak azon izzadéklikacsai, melyek a hő benyomulására és a barlang belsejében képződött vízgőzök elmenekülésére tárt kaput, és ez által a kőzetnek és a víznek *fagypontra* alá süllyedése okot szolgáltatnak.

A külső, felszíni hőnek fogyatkozásával — *télen* — a barlang üregeiben a víz gyors elpárolgása megszűnik; a lehűlés a fagypontra alá nem szállhat és így a föld belső, felszín alatti hőmérsékleti viszonyai jutnak érvényre, melyek a barlangban a hőmérséklet emelkedését, még pedig a talaj középfőhőmérséklete fokáig, tehát a *fagypontra* felül való emelkedését eredményezik.

* E Közlöny XIV. kötetének 45. lapján kijelentettük, hogy „az ügy érdekében levőnek tartjuk, hogy a hozzánk intézett kérdések több oldalról, ne csak a szerkesztőség tagjai, hanem más szakférfiak által is megvilágosíthatassanak“, s fölkértük tagtársainkat, hogy a kérdések megoldásában minél elevebb érdeklődéssel vegyenek részt. A mult füzetben adtuk egy tagtársunk véleményét, most adjuk más kettőt, minden részrehajlás és észrevétel nélkül. Tiszteljük a mienkkel ellenkező véleményt is és ne vigyük be a tudományos kérdések taglalásába a türelmetlenséget! Egyébiránt olvasóink figyelmébe ajánljuk e füzet ásványtani rovatában, a 270-ik lapon levő közleményt.

SZERK.

A szilicei barlangban, a nyári hőmérséklet arányához mérve, kisebb-nagyobb jégtömegek, a falakat borító szőnyegek, oszlopok és jégárak — *valóságos glecserek* — szüntelen változó csodálatos alakjukban képződnek; míg a télen át mindezen gyönyörűségek vízzé válnak.

Löcsén 1883. május.

RAISZ MIKSA.

(15.) Az e szám alatt áprilisban közölt kérdésre még egy választ, illetőleg viszonzást is kaptunk, mely így hangzik:

Minthogy Sch. A. úrnak ezen kérdésre adott feleletében más barlangokra és pin-czékre is vonatkozás tétetik s hasonló észlelés — hőfokmérések alapján — egyáltalán „tévesnek“ és „csalódásnak“ van állítva: a term. tudományi ismeretek érdekében azon további kérdést kell tisztelettel tennünk, hogy tehát az ezen jelenségre vonatkozólag a Reclus magyar fordításának II. kötete 386. és következő lapjain közölt fejtegetés most már meg van-e döntve? mert ezekben is megfigyelésekre történik hivatkozás.

Lippa 1883. május 15.

SZÉKELY MIHÁLY.

(19.) A köszméte- és ribiszkebokrokat pusztító, apró, zöldesfekete hernyók egy levéldarázs (*Nematus ventricosus*) álczái, melyek különben rendesen csupán a köszmétét szokták károsítani és csak szükségből mennek át a ribiszkére is. Legczélse-rűbben lehet ellenük akként eljárni, hogy a megtámadott bokrok alá valami lepedőt terítünk, a falánk álczákat arra lerázzuk és nyomban megsemmisítjük. Tanácsos azonban kívül a bokrok tövét júniusban és októberben jó mélyen körülkapálni, mert az álczák a földben szoktak bábbá alakulni s a körülkapálás által a bábok egy része szintén megsemmisíthető.

H. G.

(20.) Az észlelt érdekes jelenség elektromos tünemény volt, mely „Sz. Ilona tűze“ néven ismeretes. Az észlelt fénytümemény tökéletesen azonos avval, mely sötétben minden elektromozó gépen látható, ott a hol az elektromosság hegyes tárgyakból kiáramlik. A földi tárgyakon akkor mutatkozik, ha a föld és a légkör között nagyobb elektromos feszültség állott be, mely esetben a Föld felületéből kiálló tárgyakon történik az elektromosság kiáramlása. A tüneményt már a régiek ismerték; a hajósnép „Castor és Pollux“-nak nevezte az úrboczkok hegyén megjelenő sötét lágokat, melyeket szerencsés utazás biztosítékául tekintett.

H. Á.

(21.) A köszméte-pille irtásának jobb módját mi sem ismerjük. Ha a hernyók igen nagy mennyiségben léptek fel, akkor ezenfelül ajánlható még a lehullott köszmételevelek összegyűjtése és elégetése is.

H. G.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1883 MÁJUS HÓBAN

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	739.4	739.3	738.4	739.0	7.5	11.9	8.4	9.3	5.7	7.7	7.3	6.9	73	74	89	79	● 0.9
2	36.0	36.8	38.9	37.2	8.9	12.5	10.5	10.6	7.7	8.4	8.4	8.2	91	78	90	86	● 8.7
3	41.5	42.5	43.5	42.5	12.2	17.6	12.8	14.2	7.8	6.2	7.0	7.0	74	41	64	60	● 1.7
4	43.5	41.9	42.0	42.5	10.0	14.8	10.8	11.9	8.2	8.3	8.2	8.2	89	66	86	80	● 1.7
5	40.2	38.0	35.4	37.9	10.7	18.9	16.6	15.4	7.4	8.2	7.2	7.6	77	51	51	60	● 21.2
6	33.3	34.6	37.1	35.0	12.0	18.4	12.8	14.4	8.7	9.2	8.6	8.8	84	59	78	74	● 21.2
7	40.3	41.6	42.8	41.6	13.0	18.6	13.7	15.1	7.8	7.5	6.8	7.4	70	47	58	58	● 0.3
8	46.1	45.5	45.7	45.8	11.9	21.1	15.5	16.2	8.0	7.6	8.3	8.0	78	41	63	61	● 0.3
9	45.5	44.2	43.9	44.5	14.9	22.3	17.2	18.1	9.6	11.6	10.5	10.6	76	58	72	69	● 0.4
10	44.5	44.2	44.1	44.3	16.4	22.7	17.5	18.9	9.2	9.4	8.8	9.1	67	46	60	58	● 0.8
11	44.6	47.7	48.8	47.0	15.3	15.1	10.6	13.7	9.5	5.0	5.4	6.6	73	40	57	57	● 0.8
12	50.4	49.8	51.1	50.4	10.5	15.8	11.8	12.7	5.1	4.0	4.8	4.6	53	31	47	44	● 0.3
13	51.6	51.5	51.7	51.6	14.5	17.6	12.9	14.0	5.4	4.8	6.5	5.6	54	32	58	48	● 0.3
14	51.9	50.3	50.5	50.9	11.4	20.0	14.8	16.4	7.7	4.7	6.0	6.1	63	27	49	46	● 0.3
15	50.2	48.7	49.9	49.6	16.2	21.8	17.3	18.4	6.0	6.8	9.4	7.4	44	35	64	48	● 0.3
16	50.3	49.4	49.1	49.6	21.3	25.6	20.1	22.3	8.4	8.4	11.0	9.3	45	35	63	48	● 0.3
17	47.9	45.7	45.8	46.5	21.7	26.1	19.6	22.5	10.8	6.9	9.6	9.1	57	28	56	47	● 0.3
18	46.5	45.8	45.7	46.0	12.5	18.6	15.5	15.5	5.6	6.1	5.1	5.6	52	38	39	43	● 0.3
19	43.9	42.6	42.2	42.9	14.6	15.1	11.3	13.7	6.7	7.1	7.1	7.0	54	55	71	60	● 0.3
20	42.5	43.5	45.2	43.7	9.2	11.6	8.5	9.8	5.7	5.8	5.3	5.6	66	57	64	62	● 0.3
21	45.3	45.2	47.1	45.9	7.4	15.6	10.6	11.2	5.5	4.2	6.4	5.4	72	32	68	57	● 0.3
22	49.0	49.2	50.8	49.7	7.5	14.2	10.8	10.8	5.6	4.1	4.8	4.8	72	33	50	52	● 0.3
23	50.7	49.7	49.4	49.9	11.2	15.6	13.0	13.3	5.9	5.5	6.9	6.1	59	42	62	54	● 0.3
24	47.2	47.6	48.2	47.7	13.5	17.6	14.4	15.2	9.3	8.0	10.0	9.1	81	53	83	72	● 0.3
25	46.5	47.0	46.9	46.8	17.3	21.3	16.5	18.4	10.2	9.7	10.3	10.1	70	52	73	65	● 0.3
26	46.2	44.9	45.5	45.5	14.8	26.4	19.1	20.1	10.3	12.5	13.1	12.0	83	49	80	71	● 0.3
27	46.5	46.3	47.0	46.6	16.6	26.3	21.0	21.3	11.9	9.8	12.3	11.3	84	39	67	63	● 0.3
28	48.4	49.2	50.3	49.3	19.3	23.6	19.6	20.8	10.5	13.5	12.5	12.2	63	62	74	66	● 0.3
29	51.8	51.2	51.0	51.3	17.7	22.6	18.5	19.6	11.6	12.9	14.1	12.9	77	63	89	76	● 0.3
30	51.2	50.4	49.8	50.5	16.9	22.6	18.7	19.4	11.8	12.7	13.2	12.6	83	63	83	76	● 0.3
31	49.0	48.5	48.0	48.5	18.7	18.7	17.3	18.2	12.8	13.4	12.0	12.7	80	84	82	82	● 0.3
Közép	745.9	745.6	746.0	745.8	13.7	19.0	14.8	15.8	8.3	8.1	8.5	8.3	70	49	67	62	—

A hőmérséklet valódi közepe: 15.5 C°. (Normál-érték: 16.3 C°) — A légnyomás maximuma: 751.9 mm. 14-én reggel 7 ór. — A légnyomás minimuma: 733.3 milliméter, 6-án reggel 7 órakor. — A hőmérséklet maximuma: 26.4 C°. 26-án d. u. 2 órakor. (Normál-érték: 27.8 C°) — A hőmérséklet minimuma: 7.4 C°. 21-én reggel 7 órakor. (N.-é.: 6.6 C°) — A nedvesség minimuma: 27% 14-én d. u. 2 ór. (N.-é. 29%) — A napok száma, melyeken csapadék esett: 12. (N.-é.: 11.) — A csapadékok összege: 45 mm. (16 évi közép-érték: 56 m.m.) Elpárolgás május hónapban: 83.2 m.m.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ✖, jégeső ▲, égi háború ☄, villámlás ⚡, dara △, ónos idő ☃, harmatvíz ▽ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN. BUDAPESTEN.
1883 MÁJUS HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélereő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éjjel	nap- pal	7h	10h	2h	9h	7h	10h	2h	9h
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este
1	—	—	—	10	10	1	7·3	0	1	8°29·2	8°33·9	8°35·7	8°30·8	66·4	64·5	65·1	67·0
2	E ¹	E ¹	NE ¹	10	10	10	10·0	0	7	27·1	36·3	38·2	30·9	63·1	60·6	63·9	71·9
3	W ¹	—	—	1	1	0	0·7	8	6	30·1	35·2	38·1	31·7	65·7	62·8	67·6	69·1
4	SW ¹	NE ²	—	10	10	0	6·7	0	0	27·5	31·1	36·8	30·1	65·3	62·9	69·3	68·1
5	NE ²	E ¹	E ³	3	9	9	7·0	5	6	27·1	31·1	40·3	29·0	66·3	64·0	67·6	67·1
6	E ¹	—	N ¹	10	9	9	9·3	6	7	27·8	29·8	38·2	32·0	64·3	64·8	67·3	68·5
7	NW ²	NW ²	NW ¹	3	3	0	2·0	8	6	29·1	32·0	37·9	32·0	66·9	65·0	66·4	69·1
8	NW ¹	E ¹	—	7	1	1	3·0	0	6	27·6	32·8	37·4	32·9	67·9	64·9	69·3	69·6
9	—	E ²	—	9	3	7	6·3	0	6	27·8	32·1	39·4	31·6	66·9	65·0	67·3	69·6
10	SW ¹	W ³	W ²	0	2	9	3·7	6	6	28·9	31·3	37·9	30·9	68·3	65·8	69·2	67·7
11	N ¹	W ⁴	W ³	10	0	0	3·3	3	8	27·8	29·5	37·9	32·2	69·1	63·5	66·8	71·1
12	W ⁴	W ⁴	W ³	7	0	0	2·3	8	5	28·3	32·6	38·1	32·1	66·8	64·7	64·9	68·9
13	W ³	W ³	NE ¹	0	1	0	0·3	7	5	28·3	30·9	37·8	32·2	65·4	64·7	65·6	68·6
14	NE ³	NE ¹	—	0	0	0	0·0	7	3	29·1	32·8	39·3	32·4	68·0	66·7	65·5	69·1
15	E ²	N ¹	N ¹	0	1	0	0·3	7	3	29·3	31·6	36·2	31·7	66·2	64·2	66·7	67·4
16	NW ²	W ²	—	0	8	7	5·0	7	3	26·9	33·2	38·3	31·8	69·2	66·8	65·1	67·5
17	—	E ²	W ⁵	2	1	9	4·0	0	1	27·1	32·2	39·0	30·5	65·5	66·5	70·0	67·2
18	W ⁵	W ⁵	NW ³	6	2	0	2·7	8	3	27·4	32·4	37·6	31·7	64·6	61·1	64·5	67·3
19	SE ¹	W ⁴	NW ¹	1	9	7	5·7	7	7	30·0	31·9	36·9	32·0	62·9	64·5	63·8	65·4
20	NW ¹	NW ³	NW ²	10	10	0	6·7	8	7	27·9	31·8	37·4	25·2	62·8	63·9	69·0	75·5
21	NW ³	NW ⁵	NW ⁵	9	8	1	6·0	7	7	26·3	36·6	37·8	31·2	57·4	52·4	60·0	70·2
22	NW ⁵	NW ⁵	NW ⁴	3	3	5	3·7	7	6	27·8	32·4	38·9	32·1	58·4	56·5	59·8	64·2
23	NW ¹	NW ⁴	NW ²	3	10	10	7·7	7	5	27·7	31·3	37·3	32·0	61·1	57·8	63·3	65·7
24	W ³	W ⁴	W ³	10	10	10	10·0	8	0	26·8	32·8	39·1	31·6	60·7	61·0	65·3	66·6
25	W ⁴	W ⁴	W ¹	3	7	1	3·7	8	5	28·1	32·3	37·1	30·9	64·3	62·7	66·0	68·0
26	S ¹	—	—	9	7	0	5·3	0	5	28·1	33·5	37·9	28·9	64·7	63·5	63·6	68·5
27	E ²	SW ²	—	0	5	6	3·7	0	3	28·9	32·2	36·3	30·8	64·2	63·8	64·0	67·9
28	—	W ³	W ²	5	9	8	7·3	0	5	26·4	33·7	38·3	31·7	65·2	60·9	66·8	67·6
29	—	—	W ¹	9	9	10	9·3	3	6	28·3	30·9	38·8	31·8	65·1	61·9	63·7	68·5
30	SE ¹	N ¹	—	10	9	1	6·7	0	5	27·2	30·4	38·8	31·8	63·9	62·6	65·1	69·9
31	—	E ¹	W ¹	10	10	10	10·0	0	4	28·1	31·1	38·4	31·6	65·4	65·1	63·5	66·9
Közép	—	—	—	5·5	5·7	4·2	5·1	4·4	4·9	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW — Közép szélereősség 1·9

százalékokban: 7 8 15 3 1 4 35 26

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, ú. m. *észak* = N (North), *dél* = S (South), *kelet* = E (East), *nyugat* = W (West).

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalábbis $2\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XV. KÖTET.

1883. JULIUS

167-^{IK} FÜZET.

XIX. A CHEMIAI ROKONSÁG ÉS A THERMOCHEMIA.*

A vegyületeket alkotó elemek minőségi és mennyiségi viszonyainak kipuhatólásán kívül két nevezetes kérdés megoldásával foglalkozik ma a tudományos chemia. Egyik az anyag belső szerkezetére vonatkozik, és megállapítani törekszik a vegyületekben foglalt elemek legkisebb részeinek, atómjainak viszonyos helyzetét; másik a különmemű anyagokból egyneműeket létesítő erőről, — régi hagyományos nevén — a chemiai rokonságról uralkodó nézeteket óhajtja tisztázni.

Az anyag belső szerkezetének tanulmányozásában kiinduló és támogató pontokat szolgáltatnak azok a chemiai átalakulások, melyek szerint valamely vegyület keletkezik, vagy új átalakulásokat szenved. Kekulé szerint „a vegyületek belső szerkezetének tanulmányozásánál meg kell ismerkedni azok multjával és jövőjével“.

Eme tanulmányok következtében fejlődtek ki azok a synthetikai és analytikai módszerek, melyeknek segítségével sok, — tisztán tudományos — kérdést sikerült megoldani, de a melyek a gyakorlati élet követelményeire is jótékonyan hatottak. Elég hivatkoznom a színanyagoknak ma oly hatalmas iparággá fejlődött mesterséges előállítására, annak igazolásául, hogy a tudományos czélú buvárlat mennyire hasznára vált az anyagi érdekeknek is.

Bár hiszem, hogy mindenki érdeklődnék azon eljárások iránt, melyek kísérletileg igyekeznek számot adni az atóмок vagy atóm-csoportok kapcsolódásának módjáról, midőn sokszor ugyanazon minőségű, sőt ugyanazon mennyiségű elemek egymástól eltérő fizikai és chemiai sajátságú vegyületeket alkotnak: mindazáltal, mint-hogy a Természettudományi Társulat egyes esetekben alkalmat nyújtott arra, hogy az érdeklődő közönség a chemiai synthesis ügyét és ezen az úton a vegyületek belső szerkezetére vonatkozó nézeteket megismerje, jelen alkalommal a chemiai rokonságot ohajtom előadásom tárgyává tenni azon kutatásoknak az alapján, me-

* Előadatott az 1883. apr. 18-ikán tartott referáló szakülésen.

lyek anyagot szolgáltatottak arra, hogy a chemiának egy most fejlődő ága, a *thermochemia* keletkezzék.

Ha a történelem adataihoz hívek akarunk maradni, ki kell mondanunk, hogy *affinitas* (rokonság) Bar ch u s e n 1698-ban megjelent „Pyrosophia“ című művében fordul elő legelőször; azonban egészen más értelemben mint a későbbi korban. — Ő ugyanis még a sót, az olajat, a vizet és a földet tekintette elemeknek, és hogy ezek a képzelt elemek az ugyanazon nevű, jól ismert testektől meg legyenek különböztetve, arra figyelmezteti kora alchimistáit, hogy kárba veszett fáradság megkísérteni ezeket az elemeket leválasztani, mert az nem sikerül; az eredmény egy földes maradék, melynek alkotó részeit *belső és kölcsönös rokonság* tartja együtt. — Ebből a leírásból semmi esetre sem következtethetjük, hogy Bar ch u s e n a vegyületek alkotórészeit összetartó erőre gondolt volna.

A chemiai rokonság kifejezést abban az értelemben, a melyben azt korunkban használják, Bo e r h a a v e, hollandi chemikus említi legelőször a 18-ik század első felében. Eszményíteni óhajtotta a vegyületek keletkezését, föltevén, hogy az egymásra ható alkotórészek „magis ex amore quam odio“ vonzzák egymást.

New t o n a chemiai egyesülést erő befolyásának tulajdonította, de természetének megmagyarázásához nem fogott. Utána, ha akadtak is olyanok, kik eszméjét kifejteni törekedtek, mint Bu f f o n, Berg m a n, a többség megelégedett Bo e r h a a v e felfogásai és haladást csak annyiban találunk, a mennyiben az idősebb Ge o f f r o y kezdeményezésére egyes rokonsági táblákat kezdetek összeállítani, melyekből kitűnt, hogy különféle savak ugyanazon alj iránt, — vagy megfordítva — a rokonságnak milyen fokát tanúsítják. Ge o f f r o y-nak egy táblázata szerint a nehéz fémeket a földfémek, ezeket az illó alkali, vagyis az ammoniák, ezt pedig az alkali-fémek haladják túl a rokonság nagyságában. Azonban e táblázatok főbaja abban rejlett, hogy korlátozott számú és külső föltételű megfigyelések alapján készültek, minélfogva csak bizonyos körülmények mellett voltak érvényesek, és ha előfordult más feltételek közt végbemenő átalakulás, a táblázat felvilágosítást nem adott. — Kétségtelen, hogy kénsavas calcium és szénsavas ammonium vízoldatban hatnak egymásra: kénsavas ammónium és szénsavas calcium keletkezik belőlük; de ha szilárd állapotban elegyítjük őket össze, nincs hatás. A „corpora non agunt nisi soluta“ föltétellel sem védekezhettek sokáig, mert bebizonyításra nem szorult tény volt, hogy szénsavas calcium és kénsavas ammónium zárt edényben hevítve szénsavas ammóniumot és kénsavas calciumot adnak. Ezeknek a fennakadá-

soknak következtében utóbb annyiféle rokonságot okoskodtak ki, hogy a valódi chemiai rokonságot felismerni alig lehetett.

A Newton által felvetett erővel senkisé is foglalkozott oly behatóan mint a múlt század végén Berthollet. Őt lelkesítette az eszme: olyan magaslatra emelni a chemiát, a milyenen a csillagászat áll, hogy a chemiai átalakulásokat éppen olyan biztossággal lehessen kiszámítani, mint a napfogyatkozást, vagy egy üstökös megjelenését; de törekvéseit, melyek akkor a chemiai és fizikai ismeretek hiányossága miatt még koraiak voltak, nem koronázta siker; és a mennyiben ő a chemiai átalakulásokat tisztán fizikai tényezőknek tulajdonította, előtte egészen elenyészett a chemiai rokonság.

Több mint félszázad folyt le, míg ismét szőnyegre került a chemiai rokonság kérdése, és pedig nem mint a költőileg felfogott kölcsönös rokonszenv érvényesülése, hanem mint az elemek hatás-képessége, ereje; és gondolkodni kezdettek rajta, miként lehetne ezt a hatalmas erőt, mely munkáiban néha borzasztó lehet, megmérni.

E törekvés nevezetes jelentőségű a chemia fejlődéstörténelmében, mert egy lépéssel előre segítette azon céljában, hogy az exakt tudományok rangjára emelkedjék.

Ha a chemiai átalakulásoknál egymásra ható testek erejét akarjuk ismerni, ismernünk kell azt a munkát, melyet a molekulák erői chemiai tekintetben végeznek. Ha a chemiai munka mindig tisztán lépne föl, a feladat egyszerű lenne. Ugyanis: találunk a chemiai átalakulások kíséretében különféle fizikai tüneteményeket, mint pl. fényt, elektromosságot, hőtüneteményeket, melyekről azt tapasztaljuk, hogy a chemiai erő nagyságától függnék. Közel áll tehát arra gondolni, nem lehetne-e a fellépő fényt, elektromosságot vagy hőt alkalmazni a chemiai erő mértékéül.

Közelebbi vizsgálódás kideríti, hogy a fény e célra nem alkalmas, mert nincs minden chemiai átalakulás fénytüneteményrel összekötve, és, a mi legfőbb, a fényt mérni sem lehet kellő biztossággal és kényelmesen.

Az elektromosságot szintén nem lehet mértékadónak elfogadni, mert két gáz és két szilárd test egyesülésénél keletkező elektromosságot nehéz igazolni és csakis akkor lehet azt kényelmesen mérni, mikor fémek savakban oldódnak. Mindamellett elvitázhatatlan, hogy e század elején az elektromosságnak chemiai átalakulásokra gyakorolt befolyása nem kevésbé vonta magára a figyelmet, sőt kimutatták a chemiai erővel való közösségét is, a nélkül azonban, hogy a kettő között tartós és alapos összefüggést sikerült volna megállapítani. Mert ha igaz is, hogy az elemeknek úgy a vegyületek szétbomlásából, mint azok egyesüléséből kapott tapasztalatok alapján

összeállított elektrochemiai sorozata sok esetben megdönthetetlen tényt fejez ki, de a chemiai erő relativ nagyságát minőségileg sem képes ellenmondások nélkül feltüntetni.

Így az elektrochemia egyik tétele szerint a sorozat tagjai között annál nagyobb a chemiai rokonság, minél távolabb állanak a sorozatban. A mellékelt táblázatban* látható, hogy az ezüst távolabb áll az oxigéntől mint a chlórtól, következésképp az ezüstoxidnak a chlorgázban nem lenne szabad változni és mégis megváltozik: ezüst-chlorid képződik és az átalakult chlórral egyenértékű oxigén szabadul föl.

Hasonló esetet találunk eleget, melyeknek alapján el kell ismerünk, hogy ha a chemiai átalakulások és elektromos tünetmények közötti összefüggés nincs még tisztázva, az elektrochemiai sorozat, mely a chemiai rokonság fokát több-kevesebb bizonytalansággal fejezi ki, nem képviselheti a chemiai energia nagyságát.

Olyan fizikai tünetmény, mely minden chemiai átalakulást kísér, és mely kényelmesen mérhető: a hő. Könnyen érthető, hogy chemiai átalakulásoknál a hőviszonyoknak meg kell változni. Hiszen két vagy több testből, melyek bizonyos erővel voltak felruházva, különböző munka eredményeként egy vagy több új, más erővel felruházott test keletkezik. De az erőmegváltozás és munkavégzés, mondhatjuk, mindig hőviszonyok megváltozásával levén kapcsolatban, természetes, hogy ez alól a chemiai átalakulásban résztvevő molekulák erőmegváltozása és végzett munkája sem képezhet kivételt. Ennek ellenkezője az erő megmaradása elvének egyenes tagadása lenne.

* Az elemek elektrochemiai sorozata:

— Oxigén.	Bór.	Higany.	Thorium.
Kén.	Szén.	Ezüst.	Zirkon.
Selen.	Antimon.	Réz.	Aluminium.
Nitrogén.	Tellur.	Bismuth.	Didymium.
Fluor.	Tantal.	Ón.	Lanthanium.
Chlór.	Titán.	Ólom.	Yttrium.
Bróm.	Silícium.	Cadmium.	Beryllium.
Jód.	Hidrogén.	Cobalt.	Magnézium.
Phosphor.	Arany.	Nickel.	Calcium.
Arzén.	Osmium.	Vas.	Strontium.
Chróm.	Iridium.	Zink.	Bárium.
Vanadium.	Platin.	Mangán.	Lithium.
Molybdaen.	Rhodium.	Urán.	Nátrium.
Wolfra.	Palladium.	Cerium.	Kálium. +

A sorozat első tagja mint legnegatívabb az oxigén, utolsó a kálium mint legpozitívabb. Minden közbeeső tag az előtte állóval szemben pozitív, az utána állóval szemben negatív.

Azonban a kémiai átalakulásoknál nemcsak kémiai, hanem fizikai munka végzését is észleljük, következésképpen a hőváltozást nem lehet pusztán a kémiai munka figyelembevételével megfejtetni, hanem szükséges a kémiai és fizikai munkák meg a keletkező hő között keresni összefüggést, mi által a feladat tetemesen bonyolódottabbá válik.

E törekvésnek alapeszméjét a mechanikai munka és hő közötti viszonynak ismerete kölcsönözte. És miután a tapasztalat is azt bizonyította, hogy a vegyületek elbontására szükséges hőmennyiség annál nagyobb, mennél állandóbb valamely vegyület, azaz: mennél nagyobb az alkotórészei között uralkodó rokonság; továbbá, hogy mennél állandóbb valamely vegyület, annál nagyobb a keletkező hőmennyiség, midőn azok egymással egyesülnek: indokoltnak tekinthetjük, ha a vegyületek keletkezésénél fellépő hő szolgál a kémiai erők által végzett munka egyenértékű, és a különféle vegyületek keletkezésénél fejlődő hőmennyiségekből igyekeznek következtetni a kémiai rokonság, a kémiai erő nagyságára.

Evvel foglalkozik a thermochemia.

A thermochemia alapvető feladatai közé tartozik a kémiai erő nagyságát megállapítani. — A kémia e része bármily kevésbé foglalkoztatja még a chemikusokat, sőt mondhatjuk, hogy Favre és Silbermann, Andrews és mások aránylag csekélyebb számú adatait nem tekintve, a thermochemia összes anyagát két nagy tudós: Berthelot Párisban, és Thomsen Kopenhágában hordotta össze, mégis oly terjedelmessé vált, hogy annak minden irányban tett haladásait egy rövid előadás keretébe szorítani lehetetlen.

A thermochemia alapelveinek rövid előrebocsátása után, a keletkezési hő megméréséről röviden szólva, csak azokra a tényekre fogok szorítkozni, melyek a kémiai erőre vonatkozó ismereteinkről thermochemiai alapon igyekeznek számot adni.

Az elvek, melyeknek alapján a thermochemia kutatásait végzi, kezdetben tisztán elméleti jelentőségűek voltak. Azonban lassanként annyi kísérleti adat igazolta helyességöket, hogy a következő, minden kémiai átalakulásra érvényes három elvet lehetett megállapítani:

- a) a molekulák munkáinak elvét,
- b) a kémiai átalakulások hőegyenértékének, vagyis a kezdeti és végső állapotnak az elvét, és
- c) a legnagyobb munka elvét.

A molekulák munkáinak elve szerint: *a kémiai átalakulásoknál keletkező hő mértéke a velök járó kémiai és fizikai munkáknak.*

Ha tehát a kémiai erő mértékéül a kémiai átalakulásoknál fejlődő hőt tekintjük, akkor, ha ismerjük egy kémiailag egymásraható testrendszerben az átalakulás alkalmával keletkező hőmennyiséget és a végzett fizikai munka hőegyenértékét: következtethetünk a kémiai erő nagyságára.

Következik e tételből az is, hogy bármely kémiai átalakulásban keletkező hőmennyiség egyenértékű azon munkák összegével is, melyek képesek a vegyületek alkotó részeit eredeti állapotukba visszahelyezni.

A kémiai átalakulások hőegyenértékének, vagyis a kezdeti és végső állapot elvének értelmében: *ha meghatározott feltételek között levő egyszerű vagy összetett testrendszer kémiai vagy fizikai változások miatt külső munka végzése nélkül jut új állapotba, az átalakulásban keletkező vagy eltűnő hőmennyiség csak a kezdeti és végső állapottól függ és állandó, bármi legyen a közbeeső állapotok sora és természete.*

Ezen elv jelentősége érthető a következő példából:

Calciumoxidból és sósavból közvetetlen és közvetett úton állíthatunk elő calciumchloridot.

Ha calciumoxidot föloldunk sósavban, calciumchloridot közvetetlenül nyerünk és ezt az átalakulást kísérő hőmennyiség Berthelot kísérlete szerint 46,000 c.* Lehet azonban a calciumoxidot éppen annyi vízzel elegyíteni, a mennyi elég, hogy szilárd calciumhidroxid keletkezzék, a midőn fölszabadul 15100 c.; a calciumhidroxidot föloldjuk vízben, az oldási hő . . . 3000 c.; a föloldott calciumhidroxidot (mészvizet) elegyítjük só-

savval, midőn a telítési hő 27900 c.

A hőmennyiségek összege . . 46000 c.

tehát ugyanannyi, mint midőn calciumoxid és sósav közvetetlenül hatnak egymásra. E szerint: *a kémiai átalakulásokat kísérő hőmennyiség éppen olyan állandó, időtől és lefolyási szakoktól teljesen független, mint maga a vegyületekben szereplő anyagmennyiség.*

És végre a legnagyobb munka elve értelmében: *minden kémiai átalakulásban, ha arra külső erők nem folynak be, az a test vagy testrendszer keletkezik, mely legtöbb hőt fejleszt.*

Ezen elv szerint, mely a hatalmasnak a gyöngye feletti elsőbbségét tükrözi vissza, előre megítélhetjük, hogy, ha különféle egyszerű vagy összetett testek találkoznak pusztán a molekulák erőire hagyatva, milyen értelemben fog végbemenni a kémiai átalakulás.

* c = kis kaloria. 1 kis kaloria az a melegmennyiség, mely 1 köbcm. víz hőmérsékletét 0°-ról egy fokra képes emelni

Röviden összefoglalva ezen elvek jelentőségét, láthatjuk, hogy az első — előleges megállapodásunk szerint — az erő mértékét nyújtja; a második, mintegy kiegészítője az elsőnek és a kémiai erő egyéni természetét szabja meg közelebbről, midőn azt minden egyes kémiai átalakulásra nézve állandónak nyilvánítja és függetleníti az átalakulás egyes szakaitól; a harmadik pedig a kémiai egyensúlybeli esetekre szolgáltat támasztó pontot.

A molekulák munkáinak elve kijelöli most már az irányt, melyet követve, fogalmat szerezhethünk a kémiai erő nagyságáról. Első feladatunk tudniillik a vegyületek keletkezésénél nyilvánuló hőmennyiséget pontosan megmérni. A hőmérés módszereiről nem szükséges részletesen szólnom. Berthelot és Thomsen a keverő módszert használják. Ha csak arról van szó, hogy a tények között valami összefüggést lehessen észrevenni és nem arról, hogy abszolút pontos eredményeket lehessen elérni, e módszernek nagy javára válik a kezelés egyszerűsége.

Utóbbi időben végzett meghatározásokból felette pontos eszköznek bizonyult a Bunsen-féle *kaloriméter*; azonban kezelése annyi fáradsággal jár, hogy e miatt nem sokan merik megkísérteni alkalmazását.

Be kell ismerni, hogy gázalakú testek kémiai változásainak tanulmányozásánál a keverő módszer csak nagy elővigyázat mellett bízható meg, mert a kémiailag egymásra ható anyagmennyiség relatíve csekély; az is igaz, hogy nagy időközökben történő és csekély hőkeletkezéssel járó kísérleteknél a „correctio“ értéke olyan magas lehet, hogy a valódi hőmérséklet-változás a kaloriméterben bizonytalanná válik: de másrésről meg az is tény, hogy rövidebb ideig tartó hatásoknál — és a könnyű szerrel megejthető kémiai átalakulások mind ilyenek — olyan biztos eredményeket ad a keverő módszer is, a milyeneket csak szabatosnak nevezhető módszertől várhatunk.

A keletkező vagy eltűnő hőmennyiséget kalóriákban fejezik ki: Berthelot nagy, Thomsen kis kalóriákban. E jelzők alkalmazása onnét ered, hogy Berthelotnál egység a kilogrammhőegység, Thomsennél a grammhőegység. Minthogy pedig a keletkező vagy eltűnő hőmennyiséget a keletkező vegyület bizonyos súlymennyiségére kell vonatkoztatni, célszerűnek tartom megjegyezni, hogy ez Berthelotnál a vegyület egy egyenérték súlya grammokban, míg gázoknál vagy gőzöknél a vegyület 22.33 liter normál térfogatban foglalt súlymennyisége, azaz: a konkrét értékben grammokban kifejezett molekula-súly. Thomsen mindig a molekula-súlyt használja. *Izt a hőmennyiséget, mely fölszabadul, vagy eltűnik akkor, mikor*

valamely vegyületnek grammokban vett egy egyenérték-, illetőleg egy molekula-súlyának megfelelő súly mennyisége keletkezik, keletkezési hőnek nevezik. Minthogy az égési hő az a hőmennyiség, mely keletkezik, midőn a testek egy grammja ég el, látható, hogy a szorosabb értelemben vett égésfolyamatoknál az égési hőből a keletkezési hőt, a keletkezési hőből pedig az égési hőt kiszámíthatjuk. Előbbi esetben az égési hőt sokszorozni, utóbbiban a keletkezési hőt osztani kell az egy egyenértéksúly, illetőleg a molekula-súly számértékével.

Néhány példa legjobban felvilágosít bennünket arról, miként lehet a keletkezési hőt megállapítani és ebből a chemiai erő nagyságára következtetni.

Ha egy térfogat hidrogén és egy térfogat chlór hatnak egymásra, két térfogat sósavgáz (chlórhidrogén) keletkezik. Ebben az esetben jellemző tehát, hogy az egymásra ható gázok térfogata nem változik, az átalakulás fizikai munka nélkül megy végbe, következőleg az összes hőmennyiség csak a hidrogén- meg a chlórátomok új elhelyezkedésében, a keletkező sósavgáz eltérő erő-viszonyaiban leli magyarázatát. Itt nincs másféle munka, mint a hidrogén- meg a chlór-molekulák erőinek chemiai munkája. E tisztán chemiai munka hő-egyenértéke, vagyis a sósav keletkezési hője, ha a sósavból 36·5 gramm keletkezett, — 22,000 c.

Hasonló eset fordul elő, ha nagyon híg oldatokban, vagy szilárd állapotban hatnak a testek egymásra, vagy általában ott, hol fizikai munka — mint halmazállapot-, térfogat-változás — nem forog szóban, vagy olyan csekély, hogy tekinteteken kívül hagyható. — Ilyenkor tehát a keletkező hőt csakis a chemiai erő átalakulásának tulajdoníthatjuk.

Másként áll a dolog, ha gázalakú testek chemiai átalakulása térfogat-változással és pedig térfogat-kisebbedéssel jár. A keletkező hőmennyiség ebben az esetben változik, a szerint, a mint állandó térfogatnál, vagy állandó nyomásnál megy végbe az átalakulás. Könnyű belátni, hogy akkor lesz nagyobb a keletkezési hő, mikor az atmoszféra által végzett pozitív munkával egyenértékű hő járulhat ahhoz, melyet a rendszer maga létesített. — Állandó térfogatnál, azaz: ha zárt edényben foly le az átalakulás, ez nem következhetik be, csak állandó nyomásnál, midőn a keletkezési hő minden 22·33 liter normál térfogatnyi összehúzódásra $0\cdot54 + 0\cdot002\text{-t}^*$ hőegy-

* $0\cdot54 + 0\cdot002\text{-t}$ azon munka hőegyenértéke kilogramm-hőegységekben, melyet a levegő nyomása (10,334 kilo egy négyszögméterre) végez, midőn valamely gázt 22·33 térfogattal nyom össze.

séggel nagyobb, mint állandó térfogatnál, ha t. i. t° hőmérsékletnél megy végbe az átalakulás és a keletkező hőmennyiséget kilogrammhőegységekben fejezzük ki; ha pedig grammhőegységekben, úgy a fennebbi érték ezerszerese veendő.

Ezt igazolja nem egy eset. Legjobban tanulmányozott példa a víz keletkezési hője. A víz más irányban is érdekes tanulságot nyújt arra nézve, miként vesszük számításba a halmazállapotot megváltoztató munka hőegyenértékét.

Andrews szerint a víz keletkezési hője állandó térfogat

mellett, 0° -nál. 67,755 c.

Thomsen szerint a víz keletkezési hője állandó nyomás

mellett, 0° -nál. 68,496 c.

Ezen értékek különbsége közel áll ahhoz, melyet kapunk, ha 0.54-et $\frac{3}{2}$ -del sorozzuk; a mi azt fejezi ki, hogy egy molekula-súly víz keletkezésével másfélszer 22.33 liter hidrogén és oxigén gázelegy sűrűsödött folyós vízzé.

Azonban a víz három halmazállapotban fordul elő; vajjon az lesz-e a szilárd és gőzalakú víz keletkezési hője, mint a folyósé?

Ha meggondoljuk, hogy a szilárd halmazállapotú vízből folyós, vagy a folyósból gőzalakú bizonyos munka árán keletkezhetik, mely munkát a vonzó erők ellenében valamely hőmennyiség végez; ha meggondoljuk továbbá, hogy a gőzállapotból folyósba, vagy folyósból szilárdba való átmenet, mint a vonzó erők irányában végzett pozitív munka, bizonyos hőmennyiség felszabadulásával jár: beláthatjuk, hogy a szilárd víz, — azaz a jég — keletkezési hője nagyobb, a gőzalakúé pedig kisebb lesz mint a folyós vízé.

A 0-fokú jég keletkezési hőjét megkapjuk, ha a 0-fokú folyós víz keletkezési hőjéhez hozzáadjuk a 0-fokú víz lappangó hőjét, vagyis, 0-fokú jég olvadási hőjét, azaz azt a hőmennyiséget, mely szükséges, hogy a 0-fokú jég 0-fokú vízzé alakuljon. 18 gramm 0-fokú jég olvadási hője, ha 1 grammé 80,025, — 1440,45 c.; a 0-fokú jég keletkezési hője tehát Thomsen adatai alapján: 68496 c. + 1440,45 c. = 69936,45 c.

Ugyancsak Thomsen szerint 18 gramm víz keletkezési hője 100° -nál 67726 c. A 100° -fokú vízgőz keletkezési hője kevesebb a 100° -fokú víz párolgási, vagy a vízgőz lappangó hőjénél, azaz azon hőmennyiségnél, mely belső és külső munkát végez, midőn a 100° -fokú folyós víz ugyanolyan hőmérsékletű vízgőzzé alakul. Ez a párolgási hő 18 gramm vízre számítva, egyenlő levén 9657 c.-al, lesz a 100° -fokú vízgőz keletkezési hője 67726 c. — 9657 c. = 58069 c.

A víz felvilágosító példát szolgáltat arra, miként változik a keletkezési hő értéke akkor, ha két gőzalakú testből egy különböző

halmazállapotban ismeretes termék keletkezik. A brómhidrogénre és jódhidrogénre talált adatok feltüntetik, miként foly be az egymásra ható testek halmazállapota a keletkezési hő értékére.

Ha folyós brómból lesz a brómhidrogén, keletkezési hője $18-20^{\circ}$ -nál Thomsen szerint 8440 c. Ha azonban gőzalakú brómból keletkezik, akkor $18-58^{\circ}$ -ig, hol a bróm gőzalakú, annyi kaloriával növekedik fokenként a brómhidrogén keletkezési hője, a mennyivel nagyobb a hidrogén és bróm atómhőjének összege, mint a brómhidrogén molekula-hője.

A folyós bróm atómhője 8.5, a hidrogéné 3.4 c., a brómhidrogén molekula-hője pedig 6.7 c., tehát a brómhidrogén keletkezési hője 5.2 kaloriával növekedik fokenként, a miből következik, hogy 58° -nál 8440 kaloriához hozzáadandó még $5.2 \times 40 = 210$ c., valamint egy atómsúly bróm párolgási hője, 3600 c., mi által a keletkezési hő 12,300 c. lesz, azaz 58° -nál 3860 kaloriával nagyobb mint $18-20^{\circ}$ -nál.

Ha a jódhidrogén szilárd jódból és hidrogénből áll elő, keletkezési hője 19° -nál -6036 c. A negatív jegy azt fejezi ki, hogy ennél az átalakulásnál hő tűnik el. E hő-eltűnésnek egy része bizonyára onnan származik, hogy a szilárd jód gázalakba ment át. Ha most kiszámítjuk, mi lesz a jódhidrogén keletkezési hője 180° hőmérsékletnél, a mikor a jód gőz állapotú, azt találjuk, hogy ott 5600 kaloriával nagyobb lesz mint 19° -nál, azaz: -436 c.*

Különösnek tűnhet fel, hogy a jódhidrogén keletkezési hője -436 c., tehát ha 128 gramm jódhidrogén keletkezik, 436 hőegységgel egyenértékű munka tűnik el. Ez azonban éppen nem rendellenes. Ha a hidrogén és jód kölcsönös kémiai ereje nem elég arra, hogy egyesüljenek, segítő erőre szorulnak és elvégzik az egyesülés munkáját idegen erő rovására. És ez nem az egyetlen eset, hogy a hő, az elektromosság, a fény, a mechanikai munka ilyen segítő erőt szolgáltatnak kémiai átalakulások megvalósítására. Azonban ezen segítő erő eltűnése éppen olyan jellemző 128 gramm jódhidrogén keletkezésénél, mint más esetekben a hőfejlés. (Hasonló ez az eset ahhoz, mikor a levélpapírt asztalunkon lenyomtatjuk, hogy a nyitott ablakon beáramló szél el ne fujja.)

Már az említett esetekből nyilvánvaló, hogy a keletkezési hő

* A számítást a következő egyenlet szerint végezhetjük:

$Q_{180} - Q_{19} = 6135$ c. ($3.42 - 6.74$) (1.61) c. = 5600.

Q_{180} a keletkezési hő 180° -nál, Q_{19} a keletkezési hő 19° -nál.

6135 c. az a hőmennyiség, mely 127 gramm 19° -ú szilárd jódot 180° -ú gőzzé alakít.

3.42 a hidrogén fajhője.

6.74 a jódhidrogén molekulahője.

180° -nál a keletkezési hő $= -6036 + 5600 = -436$ c.

meghatározásánál többféle munkának jut szerep, melyeknek hőértékét thermochemiai vizsgálatoknál lehetetlen nélkülözni. De befolyanak még a halmazállapoton, a fajhőn kívül, a gőz feszültségének változása, és a kristályos meg amorph testek különböző módosulatai is.

Azonban hagyjuk abba most a keletkezési hő megállapítására vonatkozó tárgyalást; tartsuk az egyes adatokat helyeseknek és foglalkozzunk velők a chemiai rokonság szempontjából.

Összehasonlítván a chlórhidrogén, brómhidrogén és jódhidrogén keletkezési hőjét, látszólagosan ugyanazon viszonyok mellett, t. i. midőn mind a három halogén ugyanazon halmazállapotú és ugyanazon 80° hőmérsékletű, azt találjuk, hogy keletkezési hőik úgy állanak mint 22153 c. : 12413 c. : — 436 c.*, és ha a keletkezési hő úgy tekintjük mint a chemiai erő mértékét, úgy ezek az értékek adnak valami fogalmat a chemiai erő relativ nagyságáról. A tudomány mai állása szerint nem állíthatjuk, hogy az idézett keletkezési hőik a chemiai erő relativ nagyságát is fentartás nélkül fejezhetik ki. Mert igaz ugyan, hogy a fizikai munkára fordított hő számításba volt véve, de nem vagyunk képesek azt igazolni, hogy a keletkező hő hányadrésze járult ahhoz, hogy a chlór-, bróm-, jód-, hidrogén-molekulák atomokra szakadjanak, melyek azután új egyensúlyi helyzetben chlórhidrogén-, brómhidrogén- és jódhidrogén-molekulákká egyesüljenek. Már pedig, ha egyáltalában igaz az a föltevés, hogy az elemek legkisebb önálló részei is molekuláknak tekinthetők, nem lehet elképzelni, hogy e molekulák atomjait is valamely erő összekapcsolva ne tartaná.

Kevéssé áll még módunkban bizonyítani, hogy milyen munkába kerül a különböző testek molekuláit atomokra bontani, de hogy erre munka, és pedig a különböző elemeknél különböző értékű munka szükséges, elég világosan kitűnik azokból a keletkezési hőkből, melyeket egyes allotrop elemeknek egyazon elemekkel képezett vegvületeire nézve találtak.

Igy: a kéndioxid keletkezési hője	rhompos kénből	71,080 c.
"	" egyhajlású "	71,720 c.
a széndioxid	" gyémántból	93,240 c.
"	" grafitból	93,560 c.
"	" faszénből	96,960 c.

A felmerülő nehézségek daczára, ha a keletkezési hőt nem az egyes atomok, hanem a chemiai átalakulásban résztvevő összes atomok erejéül tekintjük, elfogadhatjuk azt az egymásra ható testek kölcsönös erejének mértékéül.

* A chlórhidrogénnél és brómhidrogénnél a hőmérsékletemelés okozta változás hozzáadásával kapjuk ezeket az értékeket.

És ilyen értelemben mondhatjuk azután, hogy a sósav keletkezési hője azt fejezi ki, hogy egy gramm hidrogén és 35,5 gramm chlór az átalakulás előtt bennök volt chemiai erő által 22,000 hőegységgel egyenértékű munkát végeztek, mely munka jelentékenyen nagyobb mint a minőt 1 gr. hidrogén és 80 gr. bróm vagy 1 gr. hidrogén és 127 gr. jód végeznek, következésképp a chlórnak chemiai ereje a hidrogén iránt nagyobb mint akár a brómé akár a jódé.

Ezek a számértékek bizonyítják, hogy a chlór, bróm, jód chemiai ereje a hidrogénnel szemben különböző, de bizonyítják azt is, hogy e három halogén bármelyikéé ugyanazon körülmények között változatlan, állandó. És hasonló módon igazolható, hogy e halogéneknek az egyes fémek iránti chemiai ereje különböző ugyan, de ugyanazon fém iránt mindig állandó.

Azonban, ha a chemiai erő az elemeknek állandó tulajdonsága, akkor, ha ugyanazon fémchlorid és bromid keletkezési hőinek különbségét kikeressük és egy más fém chloridjának és bromidjának keletkezési hő-különbségével összehasonlítjuk, ezeknek a különbségeknek egyenlőknek kell lenniök egymással. Más szavakkal: a chloridok és bromidok chemiai erő-különbsége állandó.

Ugyanezt mondhatjuk a chloridokról és jodidokról is.

Ennek az összehasonlításnak természetesen csak ott van helye, a hol hasonló folyamatokat hasonló alkotású termékekkel állíthatunk egymás mellé, a hol tehát a fizikai folyamatokra eső hőtüne-
mények egymással egyenlők levén, a különbség kikeresésnél egymást kiküszöbölik.

A chlór, bróm, jód erő-viszonyairól képet alkotandók, a haloidoknak ugyanazon körülmények között kapott keletkezési hőit kell összehasonlítanunk. Ilyenek a vízben oldott haloidok keletkezési hői; ugyanis: a chloridok, bromidok, jodidok oldási hője közel egyenlő levén, a különbség megállapításánál elenyészik.

Vegyük először a hidrogénnel képezett vegyületeket:

a chlórhidrogén keletkezési hője vízoldatban	39,315 c.
a brómhidrogén " " "	28,376 c.
a jódhidrogén " " "	13,171 c.

A keletkezési hőik különbsége:

chlórhidrogén és brómhidrogén között 39,315 c.—28,376 c.=10,939 c.

chlórhidrogén és jódhidrogén " 39,315 c.—13,171 c.=26,144 c.

Hasonlítsuk most össze a káliumhaloidok keletkezési hőit hasonló körülmények között:

kálium-chlorid keletkezési hője vízoldatban	101,170 c.
kálium-bromid " " "	90,230 c.
kálium-jodid " " "	75,020 c.

A keletkezési hőik különbsége:

$$101,170 \text{ c.} - 90,230 \text{ c.} = 10,940 \text{ c.}$$

$$101,170 \text{ c.} - 75,020 \text{ c.} = 26,150 \text{ c.}$$

Vagy:

Strontium-chlorid keletkezési hője vízoldatban 195,690 c.

Strontium-bromid " " " 173,810 c.

Strontium-jodid " " " 143,390 c.

A strontium-chlorid és strontium-bromid keletkezési hőkülömbösége:

$$195,690 \text{ c.} - 173,810 = 21,880 \text{ c.} = 2 \times 10,940 \text{ c.};$$

a strontium-chlorid és jodidé:

$$195,690 \text{ c.} - 143,390 \text{ c.} = 52,300 \text{ c.} = 2 \times 26,150 \text{ c.}$$

Továbbá:

aluminium-chlorid keletkezési hője vízoldatban 475,600 c.

aluminium-bromid " " " 409,920 c.

aluminium-jodid " " " 318,660 c. és

$$465,600 \text{ c.} - 409,920 \text{ c.} = 65,680 \text{ c.} = 6 \times 10,940 \text{ c.}$$

$$475,600 \text{ c.} - 318,660 \text{ c.} = 156,940 \text{ c.} = 6 \times 26,123 \text{ c.}$$

Olyan eredmények ezek, melyek a felette bonyolult kísérletek és kísérleti tökéletlenségek daczára szembetűnően egybevágának és igazolják, hogy hasonló alkotású haloidok keletkezési hőinek különbsége állandó, és pedig a chloridok és bromidok között közelítőleg 10,940 c., chloridok és jodidok között 26,120 kaloria; vagy azoknál a haloidoknál, melyekben a pozitív alkotórész egy aequivalens súlya nem egyenlő az atómsúlylyal, annyszor 10,940 c. illetőleg 26,120 c. a hány aequivalens, illetőleg atómsúly halogén fordul elő az összehasonlított vegyületek egy molekula-súlyában.

Nézzük egy-két esetben, hogy oxidok és szulfidok keletkezési hőjével miként áll a dolog:

A nátriumoxid keletkezési hője vízoldatban 155,260 c.

a nátriumszulfid " " " 103,960 c.

ezen különbsége 51,300 c.

A calciumoxid keletkezési hője vízoldatban 149,460 c.

a calciumszulfid " " " 98,330 c.

ezen különbsége " " " 51,130 c.

azaz: ha vízoldatban levő alkalifémek vagy alkali-földfémek oxidjainak és szulfidjainak keletkezési hőit hasonlítjuk össze, az oxidok keletkezési hője körülbelül 51,000 kaloriával nagyobb mint a szulfidoké, miből következik, hogy az oxigén chemiai ereje nevezett fémek iránt nagyobb mint a kéné.

Az előbbi esetekben láttuk, miként győz meg a keletkezési hő arról, hogy a savképző elemeknek a fémek iránt tanúsított ereje különböző, de ugyanazon savképzők erőkülömbösége állandó; vizs-

gáljuk most hasonló alapon a fémeknek a savképzők iránt tanúsított chemiai erejét. Keressük pl. hogy a kálium- és nátriumhaloidok keletkezési hői minő viszonyban állanak egymáshoz és mi lesz erő-külömbőségek.

A káliumchlorid keletkezési hője vízoldatban	101,170 c.
a káliumbromid " " "	90,260 c.
a káliumjodid " " "	75,020 c.
a nátriumchlorid " " "	96,510 c.
a nátriumbromid " " "	85,580 c.
a nátriumjodid " " "	70,300 c.
a káliumchlorid és nátriumchlorid keletkezési hő-külömbősége	4660 c.
a káliumbromid és nátriumbromid " " "	4680 c.
a káliumjodid és nátriumjodid " " "	4720 c.

Megérthetjük ezekből az adatokból, hogy a kálium chemiai ereje a chlór, a bróm, és a jód iránt nagyobb mint a nátriumé, de megérthetjük azt is, hogy e két fémnek, haloidjaik összehasonlításából kapott, erőkülömbősége állandó.

A káliumoxid keletkezési hője vízoldatban 164,560 c.

a nátriumoxid " " " 155,260 c.

keletkezési hőik különbsége = 9300 c. = 2×4650 c.

A káliumszulfid keletkezési hője vízoldatban 113,260 c.

a nátriumsulfid " " " 103,960 c.

keletkezési hőik különbsége = 9300 c. = 2×4652 c.

Ezek az adatok megint igazolják, hogy a kálium chemiai ereje nagyobb az oxigén és kén iránt mint a nátriumé; valamint azt is, hogy az egy atómsúly, illetőleg egy aequivalens-súly káliumra és nátriumra számított erőkülömbőség állandó.

Nem lehet czélom előszámlálni mindazon különféle vegyületek keletkezési hőjét, melyekből az egyes elemek — mint egyszerű, vagy elemcsoportok — mint összetett gyökök chemiai erejére következtethetünk. — Miként a felsorolt, nagyon kevés számú, de közönségesen ismert példából kitűnik, azokat a minőségileg már több mint egy századdal ezelőtt megállapított tényeket, hogy a különböző elemek chemiai rokonsága különböző fokú, thermochemiai adatokkal, bár relative, de mennyiségileg fejezhetjük ki; és kitűnik különösen az, a mi a thermochemiai adatok ismerete előtt nem volt bebizonyítható, hogy valamely test vagy testrendszer chemiai ereje állandó, éppen úgy mint a tömege.

Kérdés: megvan-e oldva a chemiai rokonság természete az által, hogy tudjuk, hogy azok a testek egyesülnek legnagyobb hő-fejléssel, melyeknek chemiai rokonsága, chemiai ereje a legnagyobb? — továbbá azáltal, hogy ismerjük a keletkezési hőik segítségével a

chemiai erő relativ nagyságát és hogy számadatokkal bizonyíthatjuk a chemiai erő állandóságát?

Be kell vallanunk, a felelet tagadó.

A chemiai rokonságról, ha azt az erő bizonyos nemeként is tekintjük, melyet munkáiból megismerhetünk, lényegileg nem sokkal többet tudunk mint a hajdaniak.

Azonban a thermochemiának, ha a chemiai erő lényegének titkát nem is tárta fel, sikerült mégis sok kérdést okszerűen, kifogástalanul megfejtene.

A tömeghatás, keletkezési állapot, önkénytes bomlás és sok más kényszerűségből használt ok segítségével magyarázott tünetmények közül többet vissza lehetett vezetni a keletkező hőnek, mint segítő erőnek a befolyására.

És kétségtelen, hogy a thermochemiai vizsgálatok vetették meg alapját a chemiai mechanikának, melynek hivatása exakt tudományhoz méltóan adni számot a chemiai átalakulások fő eseteiről, más szavakkal: a chemiai egyensúlyról és ennek feltételeiről.

DR. ILOSVAY LAJOS.

XX. A KERESKEDESBELI SZÓDAVÍZRŐL.*

A *szódavíz* ellen, a mint azt kereskedéseinkben árulják, sokféle okból lehet kifogást tenni. Így mindjárt a szódavíves üveg kézbevitelénél némi aggodalom foghatja el az embert, meg-gondolva, hogy az az üveg a ragályos betegségben szenvedőnek a kezében is elégszer megfordul; és ez az aggodalom annál elevenebb lesz, ha látja azt a sok piszkot és szennyet, mely a szódavíz-üvegen meggyült és a mely a szódavízet használó száz meg száz ember kezéről, tenyeréről, tapadt oda.

Még nagyobb aggodalomra szolgáltat okot az, hogy vajjon a szódavíz készítése és eltartása elég gondos-e; tiszta-e az a víz, vagy nem tartalmaz-e egészségtelen, avagy egyenesen mérgező anyagot. Mert gondatlan készítés-nél sósav, sőt arzén is juthat a szódavízbe; másrészt rosszul ónozott edényeknek és készülékeknek használatá-

nál ólom kerülhet a vízbe. Végre a gondatlan szódavízgyáros szennyes kút-vízet vehet a szódavízhez, avagy sokáig állani hagyja a vizet, a midőn az megposhad és ily módon válik az egész-ségre ártalmassá.

Hogy kiderüljön, vajjon a fővárosi kereskedésekben az elárúsított szódavíz ment-e ezen ártalmaktól, az egyetemi közegészségtani intézetben 14 budapesti szódavízgyárból hozattam számos üveg vizet és a legfontosabb egészségi tulajdonságaira nézve megvizsgáltam.

A megvizsgált szódavíz-próbák egyik kivételével mind *vezetett vízből* készültek; ízük — ketrő kivételével — kellemes volt. Nem találtam továbbá sem *sósavat*, sem *kénsavat*, vagy *arzént* a vízben, jeléül annak, hogy a gyárban tisztán bannak a vízzel. Annál nagyobb hibát találtam a szódavíz *ólom-tartalmát* illetőleg.

A szódavíz gyártásánál többféleképen juthat ólom a vízbe. Első sor-

* Előadott a Term. tud. Társulat 1883. márcz. 23-iki szakülésén.

ban az által, hogy ha a gyártásnál fémedényeket és csöveket használnak, a melyek ólomtartalmúak, péld. tiszta ólomcsöveket, vagy ólomtartalmú ónnal bevont edényeket. Másrészt ólmos lesz a szódavíz akkor is, ha az ú.n. szifon ólomból, avagy sok ólmot tartalmazó ónból való.

Az ólom a vízben és tápszerekben egyike a legfélelmetesebb mérgeknek. Veszedelemessége főleg abban rejlik, hogy legkisebb mennyisége is ártalmassá válik, ha sokáig hosszú időn át jut be a szervezetbe. Ha valaki pl. a szódavízzel naponként csupán néhány milligramm ólmot lenyel, ezt sokáig észre sem veszi; a mérge azonban felhalmozódik a testében, s egyszerre csak előállanak az alattomos mérgezés súlyos tünetei: az ólom-zsába a has szerveiben, vizeletrekedés, székszorulás, majd hasmenés, az étvágy csökkenése, bűzös lélekzés, elsoványodás és elsenyvedés, görcsök az izmokban, majd ezeknek bénulásai, atrophája s végre a halál is.*

Az egészségtani irodalom az ily chronikus ólommérgezésnek számos és eljlesztő példáit ismeri. Azért csak természetes, hogy a közegészségügy mindent nagy figyelemmel van arra, hogy a tápszerek és italok ólomtól mentes edényekben tartassanak. Magyarországon az 1869-ki, 649. számú belügyminiszeri rendelet szabályzatot alkotott arra nézve, hogy miként kell a szódavizet készíteni, hogy az ólomtól mentes legyen.

Ezen szabályzat értelmében a gépeknek, csöveknek, csapoknak, szóval mindazon fémrészek belső felületének, melyekkel a szódavíz érintkezésbe jő, a legtisztább ónból készült erős borítékkal kell ellátva lenni, és nagy gondot kell fordítani arra, hogy, ezen ónozás időnként megújítatván, mindig oly karban legyen, hogy a szódavíz az idézett mérges fémekből készült edé-

nyek falaival soha közvetlenül érintkezésbe ne jöhessen. A gépek és készülékek azon részei, melyek egészen ónból vannak, különösen a szódavíz-edények fémrészei finom ónból, vagyis olyanból készíttessenek, melyben az idegen fémek mennyisége a 10%-ot semmi szín alatt meg nem haladja.

Mennyire pontatlanok azonban a gyárosok és a felügyelők pl. a főzőedények ónozását illetőleg, mutatja a következő eset: A 7-ik serezed egyik félzászlóalja 1880 tavaszán Tirol Tione községébe ment garnizonba. Eleinte egészségesek voltak a katonák; csakhamar azonban betegeskedni kezdtek, és pedig igen homályos betegségi jelleggel; mellfájásról, nehéz lélekzésről panaszkodtak, meg fájdalmakról a tagokban. Rosz bőrben voltak, bőrük fakó lett, a foghús szürkés színű szél kapott; édeses, fémszerű ízt éreztek; nyelvök szürke, étvágyuk rosz. Egy közlegény-nél ezen általános tünetnyek gyorsan súlyosbodtak; mozgása akadályozott, fájdalmas lőn, vizelete elrekedt, éppen úgy székelete; majd mellhártyagyulladás tünetei léptek fel s a beteg 7-ed napra meghalt. — Ólommérgezésre gyanakodtak akkor, s megvizsgálták a rézüstöket. Az önbevonatra 10%-os salétromsavat, aztán jódkáliumot csepeptve, erős sárga csapadék támadt, a mi az ólomnak bőséges jelenlétét határozottan elárulta. Egy más edénynek ónját mennyilegesen megvizsgálva, benne 39.6% ólmot találtak!*

És van eset a halálos ólommérgezésre ólomból való vízvezetőcső által is. Keighley-ben (Yorkshire, Anglia) a vezetett víz igen tiszta; ásványi anyagokat csak csekély mennyiségben tartalmaz, s e mellett savanyú hatású. Ismeretes, hogy a lágy víz sokkal inkább oldja az ólmot, mint a kemény; a keighley-i igen lágy víz pedig különösen erősen hathat be az ólomcsövekre, a mennyiben pl. egy házban a víz több

* H. ö. Balogh K., A magyar gyógyszerkönyv kommentárja. 907—908. l.

* Centralblatt f. allg. Gesundheitspf. 1883. I.

izben megejtett elemzés alkalmával 0·14 — 11·7 mgr. ólmot tartalmazott 1 literre. Ama házban egy férfi chronikus ólom-mérgezés tünetményei között súlyosan megbetegedett s részben hűdött lett. A betegség okául a vizet tekintették, miért is a beteg kártérítési pört indított a vizet szolgáltató hatóság ellen.

Egy másik úrnak az volt a szokása, hogy korán reggel egy-egy pohár friss vizet ivott a csapból; ebben a csapban a víz reggelre (mint az elemzés bizonyította) egész 8·5 milligrammnyi ólmot is felvett egy literre. Az illető két éven át szenvedett bélszorulásokban, kólikában, s foghúsa a szélén elszínesedett. Lassanként álmatlanság és zavart emésztés fejlődött nála, azonban el-utazván, meggyógyult. Visszatérve, újra előállottak a betegség jelei. Főfájás, álmatlanság, zavart emésztés mutatkoztak; továbbá hányás, kólika, székszorulás, szegély a foghúson. Elvesztette kezei mozgathatását, komatózus lett és meghalt. Vizelete fehérjét tartalmazott. Bonczolásnál a vastag belében összehuzódást s megvastagodást tapasztaltak; az izomzat rendszernek mutatkozott. A vesék elszécsesedtek. A májában meg a lépjében együttvéve 3·5 milligramm ólmot találtak; az agyvelejében, a szívében semmit, a veséjében az ólom nyomait.

A halál okául ólommérgezést vettek fel, s a Keighley-i orvosok állítják, hogy ott a víz sok mérgezést okoz.*

A budapesti víz is megérdemelné, hogy időnkint, városrészenként elemzés alá fogják, nem oldja-e az ólmot; különösen ott, hol csupán dunavizet (tehát igen lágy vizet) juttatnak a csővekbe.

De térjünk vissza a szódavízhez és kérdezzük, vajjon a szódavízgyártás és elárúsítás a fővárosban megfelel-e az egészségügyi szabályzatnak, vajjon az elárúsított szódavíz mentes-e ólomtól?

A gyárakat és a gyártás módját nem bírálhattam meg, mert nincs jogom a gyárakban megjelenni, és ott az edényeket és készülékeket megvizsgálni; ez az egészségügyi hatóság közzegeinek joga és kötelessége. Én csupán az elárúsított vizet és a szódáüvegeket vizsgálhattam meg; ebbeli vizsgálatomnak eredménye pedig e következő:

Tíz-tíz szifonból, a cső belsejéből egy-egy kevés fémrészt levakartam s ólom- és ón-tartalmára megvizsgáltam. Három próbát tettem; az eredmény a következő volt: A levakart fém tartalmazott százalékokban:

	I.	II.	III.
Ólmot	71·5	56·4	62·8
Ónt	28·5	43·6	37·2

A legjobb szifonoknál is a fémnek több mint a fele ólom volt, s így a szabályzat követelése, hogy legfőlebb 10% ólom legyen a szifon fémjében, teljességgel figyelmen kívül hagyatik.

A kérdés most az, tartalmaz-e a szódavíz ólmot. Ennek felderítésére számos szódavízüveg tartalmát megvizsgáltam. Az eredmény a következő volt: 61 üveg víz közül ólmot tartalmazott 51; 10 nem tartalmazott.

Az ólom mennyisége különböző volt. *Egy-egy szódavízes üvegből kibocsátott víz tartalmazott maximumban 6·14 és minimumban 1·70 milligramm ólmot.*

Az ólom roppant mennyisége szódavizeinkben félreismerhetetlen. Nem szenved kétséget, hogy a főváros lakosságának egészsége a legkomolyabban veszélyeztetve van a szódavíz által; kiváltképen nyáron, a mikor óriási mennyiségben fogyasztják ezt az italt; a mikor a szomszagos ember két, három és több üveg szódavizet is megiszik egy nap alatt. Hány tolytonosan tartó rossz emésztés, a melyet a szenvedő éppen szódavízzel akart gyógyítani, származhat magától a szódavízről!

* Sanit. Record. 1882. november.

— hány még súlyosabb betegség származhatik azután ugyanabból az okból, a nélkül, hogy a beteg vagy az orvosa csak gyanítaná is, hogy mitől tred ez a betegség! Igen fontos ezek után annak felderítése is, hogy honnan kerül az ólom a szódavízbe?

Véleményem szerint az ólom legnagyobb része, talán az *egész, nem a gyárból kerül bele, hanem a szifonból.*

Ezt a következő kísérlettel bizonyíthatom:

10—10 szódaüvegből egyenlő mennyiségben bocsátottam ki vizet; összekevertem, és meghatároztam benne az ólomtartalmat; azután több napig felfordítva állani hagytam az üvegeket, és újra vettem belőlük vizet; megint megmértem az ólom mennyiségét; — több napi állás után harmadszor is vettem szódavizet az üvegekből és újra analizáltam. Ha az ólom a gyárból került volna a vízbe, akkor egyforma lett volna az ólomtartalom mind a három próbában; ha pedig különböző volt az ólom mennyisége, akkor az csupán a szifontól származhatott.

Az eredmény csakugyan az volt, hogy az ólomtartalom jelentékenyen megváltozott, tehát a víz ólomtartalmát illetőleg a szódaüveg, a szifon a vétkes.

De nézzük csak, miként változott meg az ólom mennyisége. Eleinte érthetetlen volt az eredmény; ugyanis a legelőször bocsátott vírzésletben *több* volt az ólom, mint a második, és jóval több, mint a harmadik részletben.

Hogyan érthető ez? Röviden megmondom. Úgy, hogy az ólom a szifon *csővéből* származott. Itt a víz kibocsátása után mindig visszamarad pár csepp szénsavas víz, a mely beszárad lassanként. Ez az ismételt nedvesítés pedig szénsavas vízzel és újra beszáradás a leghathatósabb ólomoldó. Szénsavas ólom réteg vonja be a szifoncső belsejét. Ha most erős áramban kibocsátjuk a vizet, az magával ragadja a szénsavas ólmot a pohárba,

a melyből aztán megiszszuk. Ha beletekintünk a szifon csővébe, azt szűrőcső kéreggel látjuk bevonva; ez a szénsavas ólom. Megpróbáltam egy pipaszár tisztító kefével kimosni a szifon csövet; nagy mennyiségű szürkefehér port kaptam, a mely egy-egy szifonra 4—10 mgr. ólmot tartalmazott.

Ezek szerint a *szifonok a mérgek készítői.* Mindenütt, a hol a szifon ólomból, vagy rozsz ónból készül, megvan a mérgezés forrása is. A legfontosabb feladat tehát a szódaüvegektől távol tartani az ólmot. Ezt elérjük, ha tiszta ón-szifonokat bocsátunk csupán a kereskedésbe. Az a szifon, a mely 50—60% ólmot tartalmaz, fölötte mérges; de elvetendő még az a fém is, a mely csak annyi ólmot is tartalmaz, a mennyit a fent említett szabályrendelet megenged, t. i. 10%-ot. Ha már ólomtól teljesen mentes ónt nem igen kaphatni, legalább olyan legyen az, hogy 1 százaléknál több ólmot ne tartalmazzon.

Ezt kívánja meg Gautier is legújabb kísérletei alapján, a melyeket fémedények ólomtartalmára nézve végzett.

Látva, hogy milyen veszedelmes a szifon, méltán arra is gondolhatunk, hogy egyáltalán ne használjanak fémkupakos szódaüvegeket. Németországban valóban ritkán találni olyan üvegeket; tisztátalanságuk s mérgező tulajdonságuk miatt ott senki sem használja. Vagy parafadugóval zárják be a szódaüveget, vagy különböző más, de nem fémből való készülékkel.

Véleményem ezek szerint a kereskedéseinkben árult szódavizet illetőleg e következő:

A szódavizet elég tisztán, gondosan és elég jó vízből gyártják.

A szóda víz-üvegek piszkos voltak-nál fogva undort keltők és esetleg ragály vívői lehetnek.

A szódavíz a legtöbb üvegben oly mennyiségű ólmot tartalmaz, hogy e

víznek húzamos ivása a legkomo-lyabb veszélyt hozhatja az ivó egész-ségére.

A víz ólomtartalma, úgy látszik, főképen a szifonoktól származik. Kivá-natos, hogy a szifonos szódavíz-üvegek helyett dugósak használtassanak.

A szifonok teljességgel nem felel-nek meg a kibocsátott rendeletnek, és így ez az egészségügyi rendelet csupán papirosan van meg, a hatóság a végre-hajtásával nem törődik.

STEINER SAMU.

XXI. A HŐMÉRSÉKLET NAPONKÉNTI VÁLTOZÉKONYSÁGA BUDAPESTEN.

Dr. Han n, bécsi meteorológus az ottani akadémia 1875. ápril 15-ikén tartott ülésén 90 meteorológiai állomás naponkénti hőmérsékleti változékonyságát feltüntető dolgozatot nyújtott be, melynek címe: „Untersuchungen über die Veränderlichkeit der Tagestemperatur.“ E dolgozatában Budapestet szándékosan nem vette fel, mert, mint magánlevélben írja, Bécsen kívül más helyet egyáltalában nem vett be Ausztria-Magyarországból, Jeli nek fog-lalkozván a változékonyságnak más helyekre való kiszámításával. Elég az hozzá, hogy Budapest hőmérsékletének naponkénti változékonysága nincs fel-veve Hann dolgozatába. De nincs em-lítés téve e meteorológiai tényezőről a meteorológiai központi intézetünk által 1879-ben kiadott „Budapest meteoró-giai viszonyai“ című becses munkában sem; azért nem lesz talán fölösleges munka, ha azt e sorokban földeríteni megkísérlem.

A hőmérséklet naponkénti változé-konyságán — tekintet nélkül a hőmér-séklet + vagy —, emelkedő vagy sül-lyedő voltára — azt a különbséget értjük, mely két egymásra következő nap középhőmérséklete között mutat-kozik. E különbséget azon középérték-ek szolgáltatják, melyeket reggeli 7, déli 2 és esti 9 órakor történt napon-kénti följegyzésekből számítunk ki.

A változékonyság okairól mellesleg így ír Hann: „A változékonyság — úgymond — ott leend legnagyobb, hol a ciklónok (úgynevezett depressziók)

nagyon változtatják útjokat, vagy olyan helyeken, melyek baladásuk pályáján fekszenek, mikor is a hőmérsékleti vál-tozások annál nagyobbak lesznek, mi-nél közelebb esnek egymáshoz az izo-thermák, vagy minél nagyobb valamely szárazföldnek fölmelegedése a hűvös tengerrel szemben.“ (Zeitschr. f. Met. 1881. évf. 253. l.)

Hogy Budapestet a hőmérséklet naponkénti változékonyságát illetőleg annál inkább összehasonlíthassuk más helyekkel, dr. Hann eljárása szerint, ki maximum gyanánt 10 évet vett fel, én is a met. köz. intézet részéről e Közlöny-ben közzétett havi kimutatások nyomán 10 évet dolgoztam fel. A számításba vett 10 év 1873. jan. 1-jével kezdődik és 1882. decz. 31-ikén végződik. Eljá-rásom ez vala: 1873. január elseje és másodika között a napi középértékek-ből kikerestem a különbséget; azt január 2-ikára jegyeztem be és így ha-ladtam tovább 1882. decz. 31-ig be-zárólag. 1872. decz. 31-ének hőmér-sékletét nem ismervén, ezen, és az 1873. évi jan. 1-ső napja között a kü-lömbiséget fel nem tüntethettem. 1873. január 1-seje tehát üres maradt. A többi napok száma a tíz esztendő le-folyta alatt 3651-re rúg. A táblázatok összeállításában arra törekedtem, hogy azok dr. Hann-éival összehasonlíthatók legyenek. A fokok mindenütt C.-fokot jelentenek.

A hőmérséklet naponkénti változé-konyságát havi és évi középértékben a következő táblázat tünteti fel:

Idő- szak	Jan.	Febr.	Már- cius.	Ápr.	Május	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.	Év
1873	1'90	1'93	1'99	1'51	2'17	2'07	1'70	1'79	1'95	1'54	1'83	1'97	1'86
1874	2'16	2'29	2'17	2'01	2'05	2'34	1'64	2'11	1'69	1'27	1'32	2'09	1'93
1875	2'65	1'62	1'81	1'77	2'07	1'75	1'62	1'71	1'78	1'70	1'61	2'98	1'92
1876	2'66	2'23	1'77	2'32	2'40	1'30	1'53	1'69	1'68	1'54	1'50	1'70	1'86
1877	1'29	2'40	2'45	2'02	1'91	1'88	2'51	2'03	2'17	1'42	1'25	1'95	1'94
1878	2'70	1'40	2'32	1'61	2'29	2'10	2'22	1'52	1'53	1'72	1'48	1'73	1'89
1879	2'13	1'49	2'26	2'23	2'07	2'09	2'58	1'75	1'63	1'43	1'84	3'64	2'10
1880	1'71	1'99	2'36	1'31	2'08	1'81	2'02	1'22	1'44	2'20	1'93	2'14	1'85
1881	2'71	1'39	2'60	1'75	1'78	1'45	2'58	2'55	1'51	1'48	1'67	1'42	1'91
1882	1'54	2'04	2'00	1'87	2'14	1'90	2'14	1'83	1'33	1'81	1'84	1'96	1'87
Közép	2'15	1'88	2'17	1'84	2'10	1'87	2'05	1'82	1'67	1'61	1'63	2'16	1'91

A következő adatok, melyeket összehasonlítás céljából közlök, dr. Hann fennit idézett művéből vannak átvéve. A zárjel közötti szám az általa átvizsgált időszakot vagy évek számát, a mellette álló a fokokat, illetőleg napokat jelenti. Budapesttel évi változékonyság tekintetében egyezik Helsingfors (1847—51) 1'91; Bukarest (5) 1'89; Bécs (1856—65) 1'86; Peking (1868—72) 1'9.

A hónapi változékonyság egyezik következő helyeken a fővároséval.

Januárban. Stuttgart (1865—72) 2'14; Bécs (1856—65) 2'13.

Februárban. Zürich (1865—70) 1'85; Páris (1857—66) 1'83.

Márcziusban. Bukarest (5) 2'14; Helsingfors (1847—51) 2'22; Peking (1868—72) 2'2.

Áprilisban. Páris (1857—66) 1'84; Stuttgart (1865—72) 1'84; Madrid (1866—71) 1'80; Bukarest (5) 1'80; Peking (1868—72) 1'8.

Májusban. Ütliberg (1865—70) 2'10; München (1856—65) 2'11; Lipcse (1861—70) 2'07.

Júniusban. Páris (1857—66) 1'87; Stuttgart (1865—72) 1'86; Bécs (1856—1865) 1'85; Madrid (1866—71) 1'9.

Júliusban. Bogoszlowszk (1850—59) 2'05; Tobolszk (1853—57) 2'08.

Tél	Tavas
Decz.—febr.	Márcz.—máj.
2'06	2'04

A tél eszerint 0'42°-kal változékonyság, mint az ősz; a tavasz

Augusztusban. München (1856—65) 1'82; Páris (1857—66) 1'83; Bécs (1856—65) 1'84; Madrid (1866—71) 1'80.

Szeptemberben. Lipcse (1861—70) 1'68; Sz.-Pétervár (1847—56) 1'68; Bécs (1856—65) 1'70; Bukarest (5) 1'70.

Októberben. München (1856—65) 1'61; Lipcse (1861—70) 1'62; Ütliberg (1865—70) 1'63; Zürich (1865—1870) 1'57; Peking (1868—72) 1'6.

Novemberben. Smyrna (2) 1'6.

Deczemberben. Zürich (1865—70) 2'18; Lipcse (1861—70) 2'12; Peking (1868—72) 2'2.

A fentebbi táblázatból kitűnik, hogy a naponkénti változékonyság január, márczius, május, július és deczemberhavában az évi közepes értéken felülemelkedik, a többi hónapokban alatta marad. Legváltozékonyság hónap e szerint márczius, legkevésbé változó pedig október. A szeszélyes április a nyolczadik helyet foglalja el a maximumtól a minimumig haladtában.

Ha az évszakok általános változékonyságát kutatjuk, azt találjuk, hogy a tél legváltozékonyság, az ősz pedig legkevésbé az.

Nyár	Ősz
Jún.—aug.	Szept.—nov.
1'91	1'64

meg a nyár közel egyformán változékonyság.

A fentti táblázatos kimutatásból azt is láthatjuk, hogy egyazon hónap hőmérséklete meglehetősen ingadozásnak van alávetve évenként, míg az egyes évek ingadozása 0·15°-on belül marad. Az egész időszak összes hónapjai között legnagyobb változékonyságot tüntet fel az 1879-iki kemény deczember, a legkisebbet pedig az 1880-iki augusztus. A 1879-iki kemény deczember 0·66°-kal mulja fölül az időszak legváltozékonnyabb deczemberét; ez okozza, hogy az évek hőmérsékleti ingadozása, mely különben csak 0·09°-ot tenne, 0·15°-ra emelkedik.

A változékonyság imént feltüntetett középértékei két lényeges körül-

ményre nem vetnek világot: nem képesek fogalmat nyújtani az egyes hőmérsékleti ingadozásoknak sem nagyságáról, sem előfordulásuk gyakoriságáról. Hogy itt czélt érnünk, szükséges a fokokra nézve bizonyos osztályzatot felállítanunk s úgy csoportosítanunk az egyes napokat. Ezt következőképen eszközöltem: Két-két fokból osztályokat alkottam s a változékonyság mértékéhez képest minden napot illető osztályába jegyeztem. Ezen eljárás útján a következő táblázatos kimutatás áll elő, melyben nem az összes napok, hanem azok tíz évi középértéke szerepel.

A napok középszáma, melyeken a változás:

C°	Jan.	Febr.	Márczius	Ápr.	Május	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.	Év
2—4	7·8	8·8	9·4	6·9	10·2	8·3	9·2	8·2	6·5	6·3	7·4	7·5	96·5
4—6	3·5	2·1	3·6	2·0	3·1	2·3	2·2	2·3	1·6	1·6	1·3	1·3	28·9
6—8	1·1	0·6	0·9	0·7	0·3	0·5	0·7	0·3	0·7	0·5	0·3	1·1	7·7
8—10	0·3	—	—	0·1	0·2	0·1	0·2	0·1	—	0·1	—	0·1	1·2
10—12	—	—	—	—	0·1	—	—	—	—	—	—	0·2	0·3
Összeg	12·7	11·5	13·9	9·7	13·9	11·2	12·3	10·9	8·8	8·5	9·0	12·2	134·6

A változékonyság maximuma márczius- és májusban jelentkezik, a minimuma októberben; az előbbi két hónap általában 13·9, az utóbbi 8·5, az év 134·6 oly napot mutat fel, melyen a középhőmérséklet egyik napról a másikra 2°-on túl egészen 12°-ig ingadozik. A 2°-ig való ingadozást feltüntetni főlősleges, minthogy a táblázatból önként következik, hogy márczius- és májusban 17·1, októberben pedig 22·5 nap fordul elő 0—2°-ig való változással.

Nem lesz érdektelen tovább kutatnunk és kiszámítanunk a 2 és 4 foknál nagyobb változékonyság valószínűségét. Az utóbbi táblázat utolsó alsó sorában feltüntetett számokat a tizedes pont elhagyása után egészeknek vévén s elosztván a tíz év hónapjainak összes napjaival, a hányados a 2°-nál nagyobb valószínűséget adja. Összeadván a 4°—12°-ig való számokat a tizedes pont elhagyásával, az előbbi eljárás szerint a 4°-nál nagyobb valószínűséget kapjuk.

A változékonyság valószínűsége nagyobb, mint

C°	Jan.	Febr.	Márczius	Ápr.	Május	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.	Év
2	0·41	0·41	0·45	0·32	0·45	0·37	0·40	0·35	0·29	0·27	0·30	0·39	0·37*1
4	0·16	0·09	0·15	0·09	0·12	0·10	0·10	0·09	0·08	0·07	0·05	0·15	0·10*2

A 6°-nál nagyobb ingadozások oly ritkák, hogy azokat csak az előfordulás gyakori volta szerint tüntetem fel középértékben.

* 1. Budapest erre nézve Béccsel és Párisal egyez meg.

2. Bécs, Stuttgart és Zürich szintén így áll.

A változékonyság nagyobb mint

C°	Jan.	Febr.	Már- cius	Ápr.	Május	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.	Év
6	1·4	0·6	0·9	0·8	0·6	0·6	0·9	0·4	0·7	0·6	0·3	1·4	9·2*1
8	0·3	—	—	0·1	0·3	0·1	0·2	0·1	—	0·1	—	0·3	1·5
10	—	—	—	—	0·1	—	—	—	—	—	—	0·2	0·3*2

Látjuk az előbbi táblázatból, hogy a 2 foknál nagyobb változékonyság valószínűsége maximumát márczius- és májusban, minimumát pedig októberben éri el. 100 márcziusi vagy májusi nap között tehát 45, 100 októberi között 27, az évnek 100 napja között pedig 37 fordul elő mint olyan, melyen a napról-napra való hőmérsékleti változás nagyobb két foknál.

A 4^o-nál nagyobb valószínűség maximuma januárban, minimuma novemberben jelentkezik, melynek 100 napja között 5, januárban 16, az évben pedig 100 között 10 van olyan, melyen a naponkénti ingadozás a 4 fokot meghaladja.

A 2^o-nál nagyobb ingadozás ősszel legritkább, tavasszal és télen leggyakoribb; a 4^o-nál nagyobb változás pedig télen a legtöbbször, ősszel a legkevesebszer fordul elő.

A második táblázatból kitűnik, hogy évenként átlag 9·2 nap mutat 6^o-nál, 0·3 nap pedig 10^o-nál nagyobb naponkénti ingadozást. Ha a hónapokat téli (október-márczius) és nyári (ápril-szeptember) félévre osztjuk, azt tapasztaljuk, hogy a 6^o-nál nagyobb ingadozás átlag télen nagyobb (5·2),

mint nyáron (4·0)*3; a 10^o fokot meghaladó ingadozás pedig átlag télen több (0·2) napot számlál, mint nyáron (0·1).

Az eddigi kimutatások nem világosítanak fel bennünket az egyes ingadozások minőségéről; azaz, nem derítenek fényt arra, vajjon emelkedő vagy süllyedő irányt vesznek-e azok, fölmelegedést vagy meghűvösödést okoznak-e? Az emelkedő hőmérsékletű változékonysággal bíró napokat +, a süllyedővel bírókat pedig — jellel jelölve, kutassuk már most, milyen gyakran változik a fölmelegedés hűvösödéssel, vagy megfordítva, azaz: milyen gyakran csap át a hőmérséklet emelkedő irányából süllyedőbe és viszont? Valamint előbb, úgy most sem vesszük tekintetbe a kisebb ingadozásokat; csak azon egymást követő napokra leszünk figyelemmel, melyek + és — jellel bírnak, egymással érintkeznek s melyeknél a hőmérsékleti különbség összege 2 és több fokot tesz. Ha e napok számából kiszámítjuk előfordulásuk valószínűségét, az alább következő táblát kapjuk.

* 1. Évi átlaga Lipcséhez legközelebb áll, mely 9·1 nappal bír.

2. Erre nézve Lipcsével egyezik.

3. Téli félév Bécsben 5·1; nyári Lipcsében 4·1, mely értékek leginkább egyeznek Budapestével.

A hőmérsékleti átsapás valószínűsége 2 és több fok.

Jan.	Febr.	Már- cius	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.	Év	Tél	Ta- vász	Nyár	Ősz
0·38	0·39	0·38	0·29	0·37	0·36	0·41	0·36	0·33	0·32	0·33	0·38	0·36*	0·38	0·35	0·38	0·33

A hőmérsékleti átsapás +ból —ba, vagy megfordítva, e szerint legnagyobb júliusban, melynek 100 napja között 41 fordul elő emelkedő és

* Budapest évi valószínűsége megegyez Bécs- és Lipcsével.

süllyedő iránynyal, vagy megfordítva; legkisebb pedig ennek valószínűsége a szeszélyes áprilisban, melynek 100 napja között csak 29 van olyan, mely ma fölmelegszik, holnap meghűvösödik két és több fok határán felül.

Az évszakok között itt is az ősz a legkevésbé változékony. Az évnek 100 napja között 36 változtatja irányát hol emelkedés, hol süllyedés felé abban az értelemben, hogy 2 napi ingadozás összege 2 és több fok.

Még nagyobb részletességbe bo-

csátkozandók, vizsgáljuk meg, hogy mi több évenként: vajjon az emelkedő, vagy pedig a süllyedő hőmérsékletű nap? Ha a hűvösödő, —jelű napokat 1-nek vesszük, a +jelűeknek hozzájuk való viszonyát következő táblás kimutatás tünteti fel:

Jan.	Febr.	Már-czius	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.	Év	Téli félév	Nyári félév
1'01	1'13	1'06	1'20	1'60	1'32	1'42	1'29	1'05	0'98	0'92	0'96	*1. és 2. 1'16	1'01	1'31

A maximum májusra, a minimum novemberre esik. Májusban a fölmelegedő napok 0'60 részzel mulják felül a hűvösödőket; novemberben ellenben a hűvösödők haladják meg 0'08-dal az emelkedőket. Évi átlagban a fölmelegedő napok a túlnyomók. A fölmelegedők aránya a süllyedők-höz úgy van, mint 1'16 : az 1-hez.

* 1. Összes + osztva összes — által veltaképen ad: 1'15.

2. Legközelebb áll Milanohoz (1'15), Bécs (1'17), Irkucsk (1'17)-hoz évi átlagára nézve.

Valamint a + napok a —okat, úgy a +fokok is meghaladják a —hőmérsékletűeket. És mégis, ha kutatjuk az arányt a — napok és fokok, valamint a + napok és fokok között, azon eredményre jutunk, hogy fölvevett időszakunk alatt a — változások 0'26%-kal mulják fölül a +okéit; lévén az előbbieke évi középértéke 2'09°, az utóbbiaké 1'83 fok. A hűvösödések e szerint nagyobb intenzitással lépnek föl, mint a fölmelegedések. A mondottak fölvilágosítására a következő tábla szolgál:

Elosztva	Jan.	Febr.	Már-czius	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.	Év
—° — nap által	2'16	1'92	2'02	2'00	2'37	2'10	2'47	2'15	1'97	1'89	1'75	2'24	2'09*
+° + nap által	2'22	2'03	2'29	1'76	1'99	1'75	1'82	1'59	1'42	1'43	1'51	2'13	1'83*
Külömbőség	+0'06	+0'11	+0'27	—0'24	—0'38	—0'35	—0'65	—0'56	—0'55	—0'46	—0'24	—0'11	—0'26

Téli félév: 2'00. 1'94. Nyári félév: 2'18, 1'72.

* Összes —° osztva összes — nap által évi átlagban ad: 2'08°; összes +° osztva összes + nap által pedig 1'84 fokot. Külömbőség —0'24°.

Karabagh-ban (É. sz. 44° 16'; K. h. Gr.-tól 34° 21') egy pozitív hőmérsékletű változás közép nagysága évi átlagban tesz 1'43° C., egy negatív pedig 1'63° C.; a téli félévben + = 1'57° C. — = 1'76° C.; a nyáriban + = 1'28; — = 1'50° C.-sal. Évi különbség tehát —0'20° C.

Orvosi, nemkülönben balneológiai szempontból is érdekes a hőmérsékletben hirtelen beálló süllyedéseket kutatnunk. Ha határvonal gyanánt az 5 foknyi hőmérséklet-depressziót vesszük, az 5 foknál nagyobb süllyedések tíz évi átlagban következőképen oszlanak el:

Az 5°-nál nagyobb hőmérsékleti süllyedések két-két nap között:

C°	Jan.	Febr.	Már-czius	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.	Év	Téli	Ta-vasz	Nyári	Ősz
5°nál több a depresszió	1'1	0'6	0'8	1'1	0'9	1'4	1'6	0'9	1'3	1'0	0'2	1'4	*1. és 2. 12'33	3'1	2'8	3'9	2'5

* 1. Bécs évi átlaga = 11'5.

2. A legnagyobb változások 8—12

fok között következőképen fordulnak elő 10 évi összegekben:

Évenként tehát átlag 12·3 nap fordul elő, melynek 5 foknál nagyobb hőmérsékleti süllyedése van mint a megelőzőnek. A maximum júliusra, a minimum novemberre esik. Az évszakok közt legtöbb ily depressziós napja a nyárnak, legkevesebb az ősznek van.

Vége ide iktatom évi átlagban még azokat a napokat, a melyeknek változékonysága egyenlő a semmivel.

Két változatlan hőmérsékletű napnak közép-gyakorisága:

Jan.	Febr.	Márczius	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.	Év	Téli félév	Nyári félév
0·6	1·4	0·3	0·5	0·6	0·5	0·5	0·3	0·3	0·9	0·6	0·4	6·9	4·2	2·7

E tekintetben a február első helyen áll; utána következik az október. A téli félévnek több (4·2), a nyárinak kevesebb (2·7) változatlan napja van.

Évenként átlag 6·9 napon nem változik a hőmérséklet az előző napéhoz képest.

HEGYFÖKY KABOS.

Napok száma, melyeken a változékonyság:

C°	Jan.	Febr.	Márczius	Ápr.	Május	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.	Év
8—12	3	—	—	1	3	1	2	1	—	1	—	3	15
Közöttök —	2	—	—	1	3	1	2	1	—	1	—	2	13
+jelű	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2

Legnagyobb volt az emelkedő (+) ingadozás 1879. decz. 26-ikán és tett 11·2 fokot, mikor is az előző nap fagypon alatti közép hőmérséklete —17·5-ről felemelkedett —6·3-ra a fagypon alatti. — A legua-

gyobb süllyedő (—) ingadozás 1875. decz. 30-ikán lépett fel 10·5 fokkal. Az előző nap közép hőmérséklete 2·1 fagypon fölötti fokról —8·4 fokra süllyedt a fagypon alá.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ANTHROPOLÓGIA.

(3.) ÉLŐ PÁPUA-FIÚ EURÓPÁBAN. — Dr. Finsch Ottó, ki csak nemrég tért vissza Uj-Guineából, egy *pápua* fiút hozott magával Európába, a kit a berlini anthropológiai társulat mult év novemberi ülésén be is mutatott ismeretető előadást tartva róla. — Ez a *pápua* körülbelül 15—16 év közötti fickó, a ki saját maga kérte meg dr. Finsch Ottót, hogy vinné el magával Európába. Ő Matopi-szigeten (Új-Britannia területén) született s ezelőtt 18 hónappal még egészen vad állapotban járt-kelt, egyedüli ruházata egy, az orrán keresztül dugott kakadu-toll lévén. Dr. Finsch ilyen jelmezben látta meg először egy lakomán, a melyen éppen egy hadifoglyot ettek meg. Ugyanis ezek a *pápuák* emberfalók; azonban

megjegyzendő, hogy ők csak hadifoglyaikat szokták megenni, s ezeket is csak abban az esetben, ha a testöket „izletes“-nek, azaz teljesen épnek és egészségesnek találják. Az asszony-népség nem vesz az ilyen emberlakzin részt; hiszen így is igen kicsiny falat jut egynek-egynek, minthogy minden ilyen lakomán az egész törzs, azaz több száz ember szokott résztvenni — s a hadifogoly náluk vajmi ritka préda. Ez az emberevés annál feltűnőbb, mert ezek a *pápuák* igen értelmes és ügyes földművelők, a kik a halászatot is egészen okszerűen űzik s így bizonyos tekintetben előrehaladt kultúrával bírnak; továbbá meg azért, mert ők egyáltalában csak kevés húst szoktak enni. Megjegyzendő, hogy náluk

a disznóhús evése csak a nőknek van megengedve. Ők még a fehér emberek megérkezése előtt természetek dohányt; de most már inkább az importált dohányfajokat kedvelik és termesztik. Vallásuk, a mint látszik, semmiféle nincs; hacsak a legbadarabb babonáságokat nem akarjuk a vallássosság kifolyásául tekinteni. Ők a megrázkodtató természeti jelenségektől, pl. az égi háborútól stb. nem félnek. Főjellemvonásuk a nagy vígságban nyilvánul; innét magyarázható egyszersmind az ünnepi lakomákra való nagy hajlamuk is. Ők hetenként tartanak ilyen ünnepi lakomákat s ezenkívül minden nemzetiségnek (nagyobb családnak) meg van a maga külön ünnepe. A temetést is a lehető legnagyobb pompával végézik; minden halottat gazdagon látnak el útravalóval a síron túli világra. — A soknejűség náluk általánosan bevett szokás; a férfi szive választottjait venni szokta, még pedig „kész pénzért“ liánából font zsinórra felfűzött kagylókért, a melyek bambusz-fonadékkal vannak ellátva. Megjegyzendő, hogy Ők minden portékájokat ilyen készpénzen szokták bevásárlani. A pápuák lakta szigetek között a közlekedés és a kereskedés meglehetősen ki van fejlődve, sőt évenként már „országos“ vásárt is tartanak. Érdekes tudni, hogy Ők már a „kamat“ nyeréskedéshez is értenek. Így pl. a ki tíz pénz (azaz kagyló) zsinórt vesz kölcsön, egy bizonyos idő letelte után már tizenegy zsinórt tartozik érte adni. — A mi nevezetesen az Európába hozott pápua fiú értelmiségét illeti, dr. F i n s c h megjegyzi, hogy bizonyos praktikus dolgok, kézfogások eltanulására határozottan nagy hajlamot és tehetséget mutat; így pl. a kuktaság körül; de a mi az elvontabb értelmi munkát illeti, arra igen nehézfejűnek bizonyult; így pl. az írást, olvasást sehogysz sem bírja megtanulni. Dr. F i n s c h ezenkívül több mulatságos részletet beszélt el a pápua fiú fel-fogásbeli originalitásáról és naivságá-

ról, a mint ez már közös vonásuk a mi fekete bőrű felebarátainknak. Dr. F i n s c h végül ama meggyőződésének ad kifejezést, hogy a pápuáknak az „ethnikai típusa“ igen közeli rokonságban van a valódi, t. i. az afrikai négerekével. Az ülésen jelenvolt dr. H a r t m a n n, ki az afrikai fekete népek- és néptörzseknek egyik elsőrangú buvára, szintén magáénak vallotta ezt a nézetet. T. A.

(4.) A RÉGI EGYIPTOMIAK, MINT ARCZKÉPMŰVÉSEK. — Általános a hiedelem, hogy a régi egyiptomiak emlékein látható emberi ábrázatok csak *néptípust*, nem pedig egyes személyeket tüntetnek elő. Ezek pontosabb tanulmányozása azonban arra az eredményre vezetett, hogy a régi emlékeken számos arczkép határozott személyekre vonatkozik. Ez a tény azért érdekes, mert amaz arczképek feltűnően hasonlítanak a mai egyiptomiakhoz; mintha csak most is élő egyiptomi emberek volnának a régi emlékeken ábrázolva. Így történt, hogy mikor egy régi emléket kiástak, az ezen látható arczkép oly találó volt, hogy ennek a láttára az illető munkások mind azt kiáltották, hogy „hisz ez a mi iskolamesterünk!“ Ez az emlék a Bulak-i múzeumba került s az említett személyhasonlóság miatt a „falusi iskolamester“ nevet kapta. — F r i t s c h tanár, legközelebb a berlini anthropológiai társulat egyik ülésén, a régi egyiptomi emlékek emberi alakjairól előadást tartva, számos hű fényképpel azt bizonyítgatta, hogy daczára a látszatos egyformaságnak, a régi emlékeken látható alakok egyrészt a *néptípusra*, és másrészt *egyes személyekre* vonatkoznak. F r i t s c h szerint a régi egyiptomi emlékeken három *főtípust* lehet megkülönböztetni; úgy-mint: először az *egyiptomi-libiai* (vagyis berber-), másodsor az *egyiptomi-árjai* (vagyis kopt-) és harmadsor az *egyiptomi-nigrizsiai* vagy négerféle *típust*. E három típus, a mint ismeretes, Egyiptom lakosságának még mai nap is a jellemző típusa.

Hogy már most a három közül, melyik Egyiptomnak a legrégebb néptipusa, nevezetesen, hogy vajjon Egyiptom őslakossága, tiszta ázsiai-, vagy pedig afrikai eredetű volt-e: ezt a kérdést mindekkorig biztosan eldönteni nem lehetett. Valószínű, hogy Egyiptomnak négerféle (negroid) őslakossága volt, a mely utóbb ázsiai népelemekkel keverődött; de a civilizátorok az Ázsiából bevándorlottak voltak. E keveredésnek eredményeül tekinthető az *egyiptom-libiai* típust.

Fritsch nézete szerint Egyiptomnak ősi néger tipusa leginkább még a mai *Nyám-nyámok*-hoz hasonlítható. — Az első nagyobb vérkeveredés után egy másik keveredés jött létre, t. i. főleg a Ptolemeusok alatt bevándorolt görögökkel, a mely keveredésnek az eredményeül a pelaszi-indiai, vagyis a kopt-típus tekinthető. — A *hiksoszok*, a *szemilák* hasonlóképen mint a később bevándorolt *arabok* nem voltak képesek az említett típusokat lényegesen megváltoztatni, miért is a régi egyiptomiak jellemző típusát sem a mai *felláh-k* sem pedig a *beduinok* között nem találjuk. Egyiptom régi néptípusait mai nap csak középső és

felső Egyiptomban találhatni. — A mi a régi emlékeken előforduló *személyalakokat* illeti, a mint ezeket legjobban Lepsius művében lerajzolt régi egyiptomi királyok arczképein láthatjuk, V. Korff egy nevezetes jelenségre hívta fel a figyelmet. Ugyanis mindenik dinasztia kezdetén egy erőteljes férfi-alak nyitja meg az uralkodók sorát; utódai nemzedékről nemzedékre mindinkább elsatnyúlnak, míg végre az utolsó reprezentáns arczképe már csak elpuhult, elfajult arczvonásokat tüntet fel. A következő új dinasztia első királyának ismét marczona férfi ábrázata van, de az elpuhulás az ő utódainál sem marad ki; Egyiptom éghajlatának s a fejedelmi életmódnak enerváló hatása csakhamar érvényre emelkedik. Így ismétlődik az a jelenség mind a tizenegy dinasztiában. A régi emlékek eme király-arczképein egyszersmind Egyiptom lakosságának a történetét is visszatükröződve látjuk; mert az egyes dinasztiák hanyatlásával maga a nép is elpuhult és mindannyiszor újabb idegenek által igáztatott le s többé-kevésbé újabb vérkeveredésen ment át.

T. A.

CHEMIA.

(2.) A HIDROGÉNSUPEROXID ÉS ALKALMAZÁSA.* Az állati és növényi szövetek fehéritésére eddig alkalmazásban volt a salétromsav, salétromosav, chrómsav, felmangánsav, chlórsav, chlórössav, a chlór gőzalakban vagy vízoldatban, úgyszintén alkali-, és alkali-földfémekkel való vegyületekben, végre a mangánszuperoxid kénsavval, és ólomszuperoxid salétromsavval kezelve.

Ez oxidáló anyagokon kívül ugyanczélra még redukáló anyagok is használtak. Ilyen első sorban a kén-dioxid mint gáz, továbbá vízoldatban és sókban.

E fehéritő anyagoknak igen rossz oldaluk a többi között, hogy különö-

sen az állati szövetek rostjait erősen megtámadják, sőt gyakran szét is ronszolják.

Az anyag, mely a használt fehéritők összes jó oldalait egyesíti magában amazok rossz oldala nélkül, a *hidrogénszuperoxid*. E vegyületet dr. Ebell a *jövő idők fehéritő anyagának* mondja.

A hidrogénszuperoxidot Thénard fedezte fel 1818-ban. Később többen tették beható tanulmányuk tárgyává. Többoldalú és hosszas tanulmányozásának jó ideig még az az eredménye sem volt, hogy a hidrogénszuperoxid néven kereskedésbe bocsátott termékben csak némileg is tiszta anyagot kaphasson az ember. A mit az ipar azelőtt szolgáltatott, az a hidrogén-

* Kiegészítésül a XIV-ik kötet 303-ik lapján levő közleményhez.

szuperoxidnak különböző — gyakran mérges bárium sókkal tisztátalanított — vizes oldata volt. Drágasága és csekély állandósága mellett főképp ebben kereshető az oka, hogy e vegyület eddigi alkalmazását nem kísérte valami fényes siker.

Dr. Ebell-é az érdem, hogy a hidrogénszuperoxid gyártására olyan módot talált, mely által lehetővé vált tiszta, és olcsó előállítás. Az e módon készített vegyület tiszta, és bizonyos körülmények között állandó levén, a hidrogénszuperoxid-kérdés, technikai alkalmazhatóságát illetőleg, ekkép szerencsés megoldást nyert.

A hidrogénszuperoxiddal való fehéritéshez a szöveteket előbb elő kell készíteni. E végből azok a zsírtól, izzadságtól, portól szénsavas ammónium-oldattal, majd szappannal jól megtisztítandók. A tulajdonképeni fehérités a hidrogénszuperoxidnak 10 százalékos, 20—30° C. hőmérsékletű vizes oldatával történik. A fehéritendő szövetek addig hagyatnak e fürdőben, míg a kívánt eredmény el van érve.

Egy más, szintén alkalmazásban lévő eljárás szerint a hidrogénszuperoxid oldatában megáztatott szövetet 20° C. hőmérsékletű levegőben lassan megszárítják.

Az állati szőr megfehéritése céljából az illető szövetet a szénsavas ammónium 5 százalékos oldatával, majd vízzel kimosván, hidrogénszuperoxiddal hozzák össze, s ebben hagyják egy, vagy több napig. Ilyen módon sikerült a fekete szőrnek hófehér színt kölcsönözni anélkül, hogy az fényéből, szivósságából valamit veszített volna.

A becses strucc tollak megfehéritésére a hidrogénszuperoxid szintén kitűnő szernek bizonyult. E végből a tollakat előzetesen 100 rész vízre 2—3 rész szénsavas ammóniumot tartalmazó, 20° C. meleg fürdőbe teszik. Innen langyos szappan-fürdőbe, majd mésztől mentes vízbe kerülnek, a hol kimosatnak. E folyadékok helyett fürdő

gyanánt benzin is használható. A fehéritésre 10 százalékos hidrogénszuperoxid-oldatot szoktak alkalmazni. A művelet 2—3 napig is eltart. A megfehéritett tollak a legnagyobb vigyázattal méstelen vízzel kezelendők, majd áramlásban levő s közönséges hőmérsékletű levegőben megszárítandók.

Hasonló módon és eredménnyel használható a hidrogénszuperoxid a seelyem, az elefántcsont és a viasz teherítésére is.

A hidrogénszuperoxid mint *fertőzetenlítő szer* is kitűnő eredménnyel használható. Czukoroldat 0.03% hidrogénszuperoxid-tartalommal friss élesztő hatására sem erjed. A folyamatban lévő erjedés 0.03% hidrogénszuperoxid hozzáadásával megakasztható.

Egy Hamlot nevű angol orvos a hidrogénszuperoxidot fertőzetenlítő hatására nézve a chlór mellé állítja. Francziországban több kórházban használják sebek bekötésére, sőt bizonyos sebészi műtéteknél is. Alkalmazásával — mint mondják — a seblázak enyhébb lefolyásúak.

Mindenesetre kitűnő jó oldala az, hogy az emberi szervezetet nem támadja meg, hogy nem mérges, hogy szagtalan és hogy bomlási terméke víz meg oxigén.

DR. H. V.

(3.) A KÖSZÉNNEK MAGÁTÓL VALÓ MEGGYÚLÁSÁRÓL A BÁNYÁBAN. — Durand a kőszénnek magától való meggyúlását a bányában akként magyarázza, hogy legelőször a szénben jelenlevő vasszulfid melegszik és gyúl meg, azután pedig, elősegítve a tömegek mozgása és a por befolyásától, a szenet a meggyulás hőmérsékletéig felmelegíti. Fayol újabb vizsgálatai szerint a meggyulás első és lényeges oka magának a szénnek oxigénnel való egyesülésében keresendő. Ez annál gyorsabban következik be, mennél finomabb osztatú a szén és mennél magasabb a hőmérséklet. A poralakú lignit meggyúl 150°-nál, a barna szén 200°-nál, a fekete szén 250° és az anthraxit 300°-nál.

Midőn Fayol porrá tört szenet meg vasszulfidot 200° -nál melegített, négy nap lefolyása alatt a szén 6%, a vasszulfid csak 3% oxigént vett fel. A szén tehát gyorsabban nyeli el az oxigént, mint a vasszulfid. Midőn továbbá 900 gramm szénport és 3350 gramm porrá tört vasszulfidot bádogszelenczékbe téve, ugyanazon szárító kamrába helyezte el, a két anyag viselkedése 135° -ig közel ugyanaz volt; ezen felül azonban a vasszulfid hőmérséklete alig változott, ellenben a szénporé gyorsan emelkedett és a szén néhány óra múlva meg is gyúlt; 200° -ra hevített térben a szén gyorsan megmelegedett, hőmérséklete 40 percz múlva 200° C.-ra emelkedett

és meggyúlt, míg a vasszulfid hőfoka ekkor csak 150° C. volt. A tiszta szén tehát gyorsabban melegszik s gyulad meg, mint tiszta vasszulfid. További kísérletek azt is eredményezték, hogy vasszulfid hozzájárulása a szén meggyulását elő nem segíti. Számos észlelet eredményeként pedig mondható, hogy a kőszén-tömegek nagy és gyors fejtéseknél sem melegednek meg észrevehetőleg. Goupillière kiszámította, hogy 5 méter magas vájásnál a tökéletes fejtés az egész tömeget csak $1,17^{\circ}$ -ra melegítheti. (Dingl. Polyt. Journal 247. k. 506. l. — Ind. Bl. 1883. 16. sz.) DR. SZT. H.

CSILLAGTAN.

(3.) HÁROM TŰZGÖLYŐ EGYMÁS UTÁN. Dunaföldvár lakóit, kik a f. é. márczius 13-ik és 14-ike közti éjjelen, esteli 10 és 11 óra között még a szabad ég alatt voltak, egy gyönyörű látvány lepte meg, melyet teljesen megbízható forrásból a következőkben van szerencsém jelenteni:

Esteli $\frac{1}{4}$ 11 óra körül egy gyönyörű meteor jelent meg az ég boltozatán, mely szikrázó nyomot hagyott maga után és olyan vakító fénye volt, hogy a rögtöni megvilágítás a szabadban meglepett szemtanúknak az első pillanatban azt a gyanút keltette, hogy valahol a közelben nagy tűz gyuladt ki; — s csak midőn az égboltra tekintettek, látták, hogy ott egy ritka szépségű meteor nyugatról keletnek futtában éppen a zenithen haladt át, s annak meghaladása után eltűnt.

A bámulók alig tértek magukhoz a gyönyörű jelenség feletti elragadtatásukból, midőn alig 10 percz múlva, ez első meteortól délre, egy második gyúlt ki, mely már sokkal rövidebb utat tett meg, de mégis hosszabb ideig volt látható mint az első, a mi onnét magyarázható meg, mert ez a függőleges vonaltól alig eltérőleg (az eltérés ennél is nyugotról keletnek irányult) majd nem egyenesen a földnek rohant; a

tűzgolyó magva szédítő forgásban volt; fénye élénk sárga volt. Többen azt hitték, hogy a közelben fog lezuhanni, de egyszerre hirtelen eltűnt.

E második jelenség még inkább fokozta a bámulók kíváncsiságát, s élénk figyelemmel lesték a további tűneményeket is, — valóban nem hiába; mert egy negyedórai várakozás után ugyanazon égi tájon hulló csillag alakjában megjelent a harmadik meteor is. Ez azonban már sokkal kisebbmagvú volt az előbbieknél s a zenithről keletnek, majdnem a horizonig nyúló hosszú körívben futott, s pályáját egy csakhamar eltűnő vékony csik jelezte.

A szemtanúk egyik meteornál sem észlelték a szétrobbanás jelenséget, és sem sustorgást, sem durranást nem hallottak. Az ég derült, tiszta volt.

SZELLE ZSIGMOND, k. jbró.

(4.) A WEINEK-SCHNEIDER-FÉLE CSILLAGABROSZ. Ismeretes, hogy a csillag-glóbus milyen kiváló módon teszi lehetővé az égneek kicsinyben való áttekintését és a csillagos égbolt napi és évi változásainak tanulmányozását. Pedig ez a kép hűsége nélkül szűkülök-dik, mivel rajta az átlátszóság lehetetlen és a vizsgáló az égbolton kívül áll, a mi által a csillagzatok, a valósághoz vi-

szonyítva, jobbra és balra fölcsérélve tűnnek föl.

Mind a két hiány könnyen mellőzhető azonban egy csillagabroszban, és valóban szerencsésnek nevezhető azon találmány, mely az áttetsző abroszt alkalmas vetítésben az égbolt pólusa körül egy vízszintes lap alatt mozgásba hozza és egyúttal mérő készülékké alakítja át, melylyel ugyanazon feladatok oldhatók meg, mint a glóbuszal. Schneider M. és dr. Weinek L. csillagásztól készített mozgó és áttetsző csillagabrosz a fent érintett célta leg-egyszerűbb módon éri el. E készülék, melynek szerkezetét az ábra érthetően mutatja és a mely óraművel is összekötött, Dr. Weinek Lászlónak a használása módjára utaló értekezése szerint a következő kérdések megoldására nyújt instruktív példákkal lehetőséget:

1. Hogyan kell a mozgó csillagabroszt az égbolt asztrognosztikus tanulmányozására alkalmazni?

2. Hogyan találhatók meg a cirkumpoláris csillagok?

3. Minő módon találni meg a valóságos és közép Nap helyét a csillagok között az év egy bizonyos napjára?

4. Hogyan lehet a csillagos égboltot az év egy bizonyos napjának éjféliére szemlélhetővé tenni?

5. Hogyan tudni meg a Nap fölkeltenek és lenyugvásának idejét az év egy bizonyos napján?

6. Hogyan találjuk meg egy állócsillag, a Hold, a bolygók, üstökösök felkeltenek és lenyugvásának az idejét?

7. Hogyan számítható ki egy csillagzat legnagyobb magasságának, azaz felső kulminációjának az ideje?

8. Hogyan található meg egy bizonyos csillag kozmikus fölkeltenek a napja?

9. Hogy határozható meg a nap, melyen a Nap egy bizonyos adott időben kel föl vagy nyugszik le?

10. Hogy tudható meg éjnek idején, ha a csillagos égbolt tiszta, óra nélkül, hogy mennyi az idő?

11. Hogyan változtatható át táblá-

zat használata nélkül a középső idő valódi és csillagidővé?

12. Hogyan számíthatjuk ki a földfelület különböző helyeinek lokális idejét egy adott időpontra vonatkozólag?

De e kérdésekkel még nincs kimerítve mind az, a mit e készülék értelmes használat mellett megmutat. Valóban jutalmazott fáradság a mozgó csillagabroszon tapasztalni, milyen egyszerű, alkalmas eszközök segítségével, a nehezett és látszólag komplikáltat világosan és értelmesen felfogni.

A forgó csillagabrosz köralakú, dobformájú készülék, melynek átmérője 70, magassága 6.5 cm. A dob felső lapján van a 61.5 cm. nagyságú csillagabrosz, mely egy elliptikus horizon kimetszés alatt, a 4 cm. szélességű karimán belül mozog. A transzparens megfigyelésre igen egyszerű állító készülék szolgál.

A dolog természete parancsolta, hogy az északi éggömb csillagabroszát az északi sark és egy, az abrosz lapjához merőleges tengely körül tegyék forgathatóvá, mi által az abroszhálózat tervezésmódja mintegy ki volt jelölve, t. i. sztereografikus polárprojekcióban van foganatosítva. E szerint a pólus az abrosz közepén van; az elhajlási körök a póluson átmenő egyenes vonalak, az egyenkörű körök pedig koncentrikus körök, melyeknek középpontjuk a pólus és a melyek az egyenlítő felé szélesednek. Hogy az abrosz aequatoriális részeiben a csillagképek ne torzuljanak el szerföltött, Möllinger Ottó tanár szerkesztését alkalmazták. (Lehrbuch der wichtigsten Kartenprojectionen von Oskar Möllinger, Zürich 1882.) Az ekliptika pólusa, az ekliptika, az egyenlítő és a zenitkör (mely a megfigyelő hely zenitjén átmenő csillagokat összekötő) szembeötlően vannak feltüntetve.

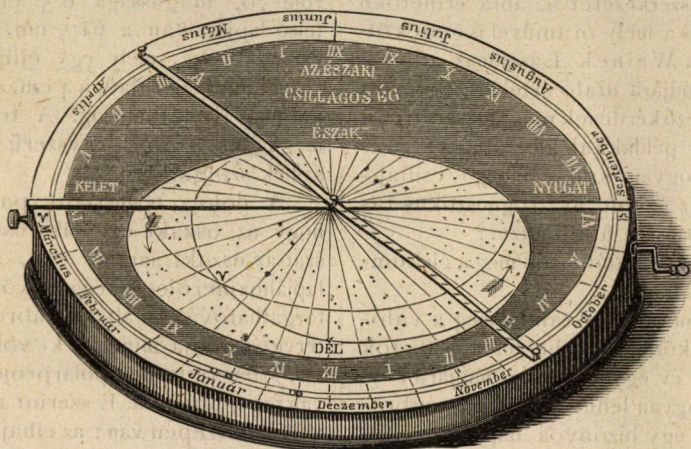
A csillagok pozíciói Argelandér híres jegyzéke, az „Uranometria Nova“ alapján rajzoltattak be, a legnagyobb gondossággal. Hogy az abrosz áttekintése könnyűvé tétessék, az emlí-

tett jegyzék hatodnagyságú csillagait, melyek még szabad szemmel láthatók, elhagyták és az ötödnagyságúakat is csak pontok alakjában jelölték meg. Nagy súlyt fektettek az abrosz áttetszőségének előállításánál a csillagok relatív világosságának természetűségére, hogy lehetőleg oly benyomást tegyen ránk, mint a minőt a csillagos égboltnál megszoktunk. Ezzel el van érve az is, hogy bizonyos csillagok és csillagzatok a többiek közül jobban kiválnak. A csillagzatok a szokásos képek alakjában nincsenek berajzolva, hanem csak neveiket találjuk beírva. Az abrosz sze-

met nem rontó kellemes kék színre van festve.

Az elliptikus horizon-kimetszés Európa középső szélességének, nevezetesen Berlinnek, azaz $+52\frac{1}{2}^\circ$ geogr. szélességnek felel meg. Tekintettel van azonban a fénysugár törésére és ennyiben az egyenlítőn a Kos- és Mérleg-pontokat nem keresztezi pontosan. Tervbe van azonban véve, hogy hasonló kimetszéseket különféle geográfiai szélességeknek megfelelően konstruáljanak.

A karimán mindenek előtt perczről perczre haladó időbeosztás látható. A csillagabroszszal való összehasonlítás



Weinek-Schneider-féle csillag-abrosz,

által azonnal felismerhető, hogy 10° 40 percznek, azaz 1° 4 időpercznek felel meg, a mi azon körülmény eredménye, hogy a csillagos égbolt 24 óra alatt látszólag egy teljes fordulatot (360°) tesz meg. Ebből az is következik, hogy a karima időperczei csillag-időperczek. Az óraszámok a polgári számításnak megfelelően 0—12-ig és a csillagászati számításnak megfelelően 0—24-ig terjednek. A karimán ezen kívül még napról-napra terjedő felosztás is van, a mely felosztás jegyei a valódi Nap azon helyét jelölik meg, melyet az bizonyos nap delén elfoglal; ezenkívül rajta van még a hónap neve és az állatöv jegyei. E helyen meg kell azon-

ban jegyezni, hogy a naprektaszcenziója ugyanazon napra vonatkozólag évről évre kis ingadozásnak van alá vetve, amennyiben az év a valóságban nem 365 napot tesz; azonban kétségtelen, hogy azok ama pontosság körén belül esnek, melyet ilyennemű készüléktől várni lehet. Szökő-évek alkalmával (1884, 1888) nem ütközik majd semmi nehézségbe; minthogy a karimán február 29-ike nincsen megjelölve, könnyen lehet majd márcz. 1-jét febr. 29-ének, márcz. 2-ikát márcz. 1-jének stb. számítani. Ezen évkör nagyon szemléltető módon mutatja meg nyolcz napról nyolcz napra az időegyenletet is, azaz a közép- és valódi idő közötti különbséget

oly módon, hogy a vonalakkal beárnyé-
kolt Nap a középidőt, a tisztán hagyott
pedig az igazit jelenti. Az idő tized-
perczekre van kikerekítve és a közbe-
eső napokra arányosan elosztandó. Min-
den egyes esetben közvetlenül lát-
ható, hogy a két Nap közül melyik ér
előbb a délkörbe, azaz, hogy melyik
idő van tényleg előbb. Teljes képet
szerezhetünk egyúttal (a Nap állásának
a karima beosztására való átvitele által)
a közép. Napnak rendes, mindennapi,
nyugatról délen át keletre történő, kö-
rülbelül 4 időpercznyi, azaz majdnem
egy fokot megközelítő tovahaladásáról
és az egyenlítőre vetített valódi Nap
rendetlen haladásáról.

Ezenkívül meglátható még a ka-
rimán a földfelület 42 helyének loká-
lis ideje is azon pillanatban, midőn
Berlinben éjfél van.

Van még a dobon egy könnyen
megerősíthető vékony lap, mely a Kos-
és Mérleg-pontokat összeköti és az
éjegyen elhajlási körét mutatja, vala-
mint *AB* mozgó vékony lapnak veze-
tésére szolgál, melynek egyik fele a
csillagok elhajlásának leolvasása czél-
jából fokokra van osztva. A készülék-
hez még kis táblácskák is járnak, me-
lyek a Napot, Holdat és a bolygókat,
illetőleg üstökösöket ábrázolják, hogy
azok változó helyzetét az abroszon fel
lehessen tüntetni.

A készülék egy fogantyúval hátra
és előre mozgatható. Azonkívül erős
órakészülékkel is összeköttetésbe hoz-
ható, melynek segítségével az abrosz
a csillagos ég igazi mozgását teljesen
utánozza, úgy hogy felkelése és le-
nyugvása mindig megfelel a valóság-
nak.

B. P.

GAZDASÁGTAN.

(3.) A ROZSDA ELTERJEDÉSE HA-
ZÁNKBAN. A gabonaféléinkre annyira
veszélyes gombabetegség, a „rozsdá“
(*Puccinia graminis*), mely az 1871—
1873. években oly megmérhetetlen ká-
rokat okozott, ez idén is fellépett, bár
meglehetősen későn, de mégis elég ko-
rán arra, hogy imitt-amott — ha nem
is oly nagy — de megérezhető kárt
okozzon. Elterjedése általában az
egész országra kiterjed, de mindamel-
lett feltűnő, hogy némely szűkebb
körű vidékeken, vagy, politikai beosz-
tás szerint értve, járásokban teljesen
hiányzik, daczára annak, hogy körös-
körül s némely helyt éppen nagy mér-
tékben megtámadott rozsdás gabona-
területektől vannak körülvéve. Leg-
kevésbbé vannak megtámadva a veté-
sek a királyhágóntúli kerületben, hol
imitt-amott észlelték bár jelenlétét, de
oly csekély mennyiségben, hogy a kár
éppen nem jöhet számításba. Sokkal
nagyobb mennyiségben lépett fel a
tiszántúli, dunáninneni és dunántúli
kerületekben; a hol némely vidéken e
betegség már is igen nagy mértékben
jelentkezett és a hol terjedését a június

17—22-ike között uralkodott esős idő
mindinkább elősegítette.

Ha azonban figyelemmel kísérjük a
rozsdá fellépését hazánkban minden vi-
déken, arra a többé-kevésbbé vigasztaló
eredményre jutunk, hogy a baj ez idén
általában csakis mint levélrozsdá lé-
pett fel s a buza levelei közül legtöbb
vidéken csak is az alsó leveleket tá-
madta meg és pusztította el, míg arány-
lag igen kevés az olyan kerületek száma,
hol a felső levelek vagy a szár is meg
van támadva, míg a kalászra való fel-
hatolását csak kevés vidéken észlelték.

Említésre méltó, hogy némely vi-
déken, hol a rozsdá már a felsőbb búza-
leveleket is megtámadta, a 17—22-ike
között hullott esők, — mint azt a
Földmívelési miniszteriumhoz beérke-
zett tudósítások nagyrésze kifejezte —
„a rozsdát lemosta“ s így terjedésében
meggátolta. E körülménynek az idén
annyiban volt igen jó következménye,
hogy a mag fejlődése tetőpontján lévén,
a levelek közreműködése mellett a
szem igen jól kifejlődhetett s ez által a
búza a rendes súlymennyiséget (80
klgr.) elérheti.

Figyelemre méltó körülmény, hogy némely vidéken, pl. Pozsony- és Nyitra-megyében bizonyos buzafajtákat, mint a Viktóriabuzát és a tariska vagyis bajusztalan buzát, a rozsda érintetlenül hagyott.* Hasonlóképen csak igen kevés vidéken támadta meg az árpa- és a zabfajokat is, dacára annak, hogy mindezek, mind pedig a fentebb említett buzafajták tőszomszédságában másféle buzafajták többé-kevésbé meg voltak támadva. T. Ö.

(4.) A SZŐLŐTŐ ZÖLD RÉSZEINEK CZUKORTERMELŐ KÉPESSÉGÉRŐL. Ismeretes a szőlőtő zöld részeinek azon képessége, hogy kedvező viszonyok között a táplálékul felvett anyagokat cukorra alakítják át, mely cukor az érés időszaka alatt a szőlőbogyókban halmozódik fel. Mellozve ama bomlások és képződések folyamataival foglalkozó elméleti feltevéseket, melyeknek végeredménye a bogyókban felhalmozódott cukor, csupán azon tény megállapítására szorítkozom, vajjon képződik-e a szőlőfürtben cukor akkor is, ha a szőlőtő az érés időszaka alatt zöld részeitől megfosztatott. Szolgáljanak erre nézve némi tájékozásul a következő kísérleti eredmények:

1882. augusztus 6-ikán mikor a

* Hasonlót említ Buzs János „Kultivált növényeink betegségei“ című könyvében. 73-ik lap. Kiadta a Term. tud. Társulat. 1879.

szőlő fürtjei és bogyói már fejlődtek voltak, három, ötéves olasz rízingtövet vettem vizsgálat alá. Az első önálló, jól termett tő volt. A második az előbbi közvetlen szomszédságában álló, de bujtásból nevelt tő vala, mely úgy származott, hogy az eredeti ötéves anyató két vesszőre bujtatván, két tövé alakult, melyek közül csak a kísérletezésre kitűzött tő hozott termést. — Az első önálló, és a bujtásból származott termő tövet zöld részeiktől teljesen megfosztottam. A harmadik hasonló korú és fajú önálló tövet érintetlenül hagytam.

Augusztus hóban és szeptember folytán, a megcsonkított kísérleti töveken, habár leveleket többé nem hajtottak, feltűnő változás nem volt észlelhető; de szeptember 19-ikén, mikor megvizsgálás céljából a megcsonkított önálló és a sértetlen ép tő fürtjeit leszedtem, felismerhető volt, hogy a csonkított tő bogyói, habár épek és teltek voltak, még sem puhultak meg úgy, és nem nőttek éppen oly nagyokká, mint az ép tő bogyói, továbbá savanyú ízűek maradtak.

A bujtásból származott megcsonkított tő fürtjeit csak szept. 25-ikén szedtem le; ezek normális fejlődést mutattak és édes ízűek voltak.

A megejtett elemzés eredménye következő mennyileges viszonyokat tüntette fel:

A kísérleti szőlőtő	A leszűrt must fajsúlya	Cukor % Babo-mustmérőjével	Cukor % Fehling-féle folyadékkal	Sav % mint borsav	Hamu	Borkő % a hamuból titrálva	Kivonat a fajsúlyból számítva	Nem-cukor- extrakt
	100 térrészben							
Csonkított önálló tő	1'0255	6	3'937	1'125	0'320	0'171	6'365	2'428
Csonkított bujtás. . .	1'0873	19	18'518	0'660	0'280	0'162	20'911	2'393
Sértetlen tő	1'1000	22	20'830	0'615	0'250	0'150	23'717	2'887

Megjegyzem, hogy a használt Babo-féle mustmérőn 6% nincs jelezve, de a mustmérő azon pontig súlyedt, melynél a részarányos beosztás szerint 6% volna jelölhető.

A nagy különbség, mely az ép és önálló csonkított tövön termett fürtök

cukortartalma között mutatkozik, világosan arra mutat, hogy a zöld részek képezik a cukortermelés műhelyét.

A borsav mennyiségében mutatkozó különbség pedig azon feltevést látszik támogatni, hogy az érés folyamata

alatt a borsav más vegyületekké alakul át. A hamualkatrészek augusztus 6-ikán, úgy látszik, már elérték mennyiségük maximumát, mert a csekély különbség a sértetlen tő bogyóinak fejlődöttebb, tehát higítottabb állapotából magyarázható.

A megcsonkított bujtás bogyóinak fejlődöttsége és tartalma mindenestre érdekes jelensége a nedvkeringésnek, amennyiben nyilván azt tanúsítja, hogy a meddő zöld tőben képződött cukor, a föld alatt vándorolt át a testvér tő bogyóiba.

Ezen tapasztalatok szerint tehát első sorban kétségtelen, hogy a cukor a zöld részekben vagy azok közvetítésével képződik, másodsorban hogy a zöld részeknek megfelelőleg a termés nélküli tővek is termelnek cukrot, de, mint-hogy fűrtök hiányában nem halmozódik fel, gazdasági szempontból közvetlenül értéket nem képvisel, hanem valószínűleg más szénhidrátokká változik, vagy alacsonyabb összetételű vegyületekké bomolva, kiürül.

SKOFF FERENCZ.

TERMÉSZETTAN.

(4.) AZ ELEKTROMOS VILÁGÍTÁS KÖLTSÉGEI NAGY BERENDEZÉSÉNél. Az elektromos fénynek nagyban való előállítására szolgáló erőművek feltalálása történetében a legnevezetesebb mozzanat volt Siemens „fegyverzete” (1857), Pacinotti „gyűrűje” (1861) és a „dinamoelektromos” elv (1867); de ezeknek sikert ígérő felhasználása mellett sem nyertek az új erőművek gyors és méltán várt elterjedést: sem egyesek, sem czégek nem látván — éppen a szabadalom keresésének hiánya miatt — érdekükben állónak nagyobb befektetés kockázatát az alapjában jónak bizonyult gép gyakorlati cél szerinti átalakítására.

Gramme volt az első, ki e részben a kezdeményezést megragadta s ma már a dinamoelektromos gépekkel elért eredmények egész sorozatára hivatkozhatunk. Így pl. az ívlámpák nagyon sokoldalú használatot nyertek; de az izzólámpák a közfigyelem kedvező hatása alatt még inkább elterjedtek. E hatás jelentős előzményeül felemlítjük azon körülményt, hogy midőn 1878-ban Amerikából a telegráf meghozta a (kissé még korai) hírt, az elektromos fény megosztásának (amin főleg az izzólámpák alapulnak) sikerültét: a gázrészvények rohamos elértéktelenedése állott volt be.

Ez időtől kezdve a különböző eszközökkel ápolott közfigyelem az elek-

tromos világítás iránt fokozottan nőtt s az angol törvényhozás is kezdett ez új világító rendszerrel foglalkozni.

Az angol alsóháznak egy bizottsága ugyanis 1879-ben pontos vizsgálat alá vette azt, azon szándékkal, hogy törvényhozásilag rendezze. És az így hozott határozatok igen helyesek voltak; javasolva volt többek közt egyes alkalmazásoknak kísérletül törvényes oltalommal való támogatása.

Ugyanez az alapgondolata az 1882-diki megfelelő törvénynek is, melyet Chamberlain a „Board of Trade” főnöke eszközölt ki.

Az e tárgyban uralkodott szétágazó nézetek miatt nem lehetett arra számítani, hogy e törvény általános tetszést arasson; bár az új törvény mindenek előtt a jogszerű érdekeket védi, a nélkül, hogy egyes társaságokat az elektromos világítást és erőátvitelt illető vállalataikban károsítsana. Így pl. a községi hatóságok jogosítvák egyes társaságok részére elektromos vezetékeknek az utcákon való elhelyezésére 7 évre engedélyt adni; de e szabadalmat 20 évre meghosszabbítani, a Board of Trade véleményezése alapján, csak a parlament jogosult. Az első 7 év a használatba vett rendszer kipróbálására szolgál s kedvező eredmény esetén a szabadalom kellő megnyújtása a községgel kötendő egyesség útján eszkö-

zölhető ki, minek megszűntével a megvásárlás joga a községé.

E községi jog ellen sok kifogás merült fel; de védelmére a gázgyár- és vízvezeték-társulatokkal szemben fenálló hasonló szabadalmi intézkedést hozták fel.

A községek számos engedélykérelmet utasítottak vissza, azon tapasztalat alapján, hogy ilyes szabadalmak gyakran pusztá nyereszkeskedési vágyból hajhásztatnak mások megelőzhetése, esetleg egyedárúság biztosítása végett, a helyzet lehető kizsákmányolása vagy legtöbbször a szabadalom nyereséges eladása céljából; mi miatt általában csak akkor kap a kérelmező társulat engedélyt, ha kimutatja, hogy a tervezett munkának bizonyos határidőn belül való végrehajtására a megkívántató eszközökkel rendelkezik.

A további kérdés az volt, hogy egy-egy berendezés mekkora kört ölelhet fel s a vezetékekben mily nagyságú elektromos feszültség engedhető meg.

A gázgyárakat a gyártás kellemetlenségei miatt rendszeren csak külvárosrésznél állítják fel és így jó nagy területet kel gázzal ellátniok. Ezt kétségtelenül az elektromossággal is meg lehetne tenni; de nem tanácsos egyetlen nagyon vastag rézkábelből vezetni szét valamennyi vékony drótot. A célszerűen felvehető terület az elektromos világítás berendezésére tömötten lakott városban $\frac{1}{4}$ angol □ mfd. ($\frac{2}{3}$ □ klm.), melynek alapköltségei (gőzgépek, elektrodinamos gépek és vezetékek) mintegy 100,000, összes berendezési szükségletei pedig 177,000 fnt. sterlingre rúgnának; míg mások szerint — Siemenstől eltérőleg — 1, sőt 4 angol □ mfd.-re is ki lehetne terjeszkedni s ez által a berendezés költségei átlag jóval kisebbekké válnának.

London területe mintegy 70 angol □ mérföld, melyből 30 □ mfd. utcákra, terekre stb., 40 □ mfd. épületekre esik. Ez utóbbi részt 140 kerületre lehetne osztani, egyenként átlag 3000 házzal és 29,900 lakossal. Ha

már most a mutatkozó szükség szerint e kerületek közül húszat $\frac{1}{4}$, hatvanat $\frac{1}{3}$, hatvan kerületet pedig $\frac{2}{3}$ részben, és így az egész Londont átlag $\frac{1}{4}$ részben látnák el elektromos világítással: költsége összesen 141 millió forintba rúgna a lámpák stb. ára nélkül, a mely utóbbiakra, ha 25 %-ot számítunk, az összes költség 175 millió forintot tenne ki.

E világító rendszernek Anglia és Irland városaira való kiterjesztése a lámpák nélkül 640 milliót, a lámpákkal együtt pedig 800 millió forintot emésztene fel.

Nem számítva az összegnek, mint befektetett tőkének óriás voltát, már csak a szükséges gépek és vezetékek elkészítése is több évet kívánna. És valóban az a társulat, mely nemcsak egy kisebb kerületre, hanem egész vidékre kér engedélyt elektromos világítás berendezése céljából: nem gondolja meg, hogy eszközei elégtelenek ily roppant vállalat létesítéséhez. Már maga egy $\frac{1}{4}$ □ angol mfd. terület berendezése is — mint láttuk — hatalmas erőforrásokat kíván $1\frac{1}{2}$ millió frt. összegében; nagyobb területnek egyetlen központból való ellátásánál pedig a telep, a vezeték vastagsága és a befektetendő tőke szerfeletti árnyokat öltene.

Az üzleti költségek a napi munkórak (lángórak) számától s az égő anyag árától függenek. Siemens szerint egy elektromos láng egy évi összes költsége 10 frt. 90 kr.; ellenben egy Argand-gázláng, mely óránként 5 köbláb világító gázt fogyaszt s megközelíti egy elektromos izzó fény 16 gyertyaerejét, évenként 14 frt. 50 kr.

Végre megjegyezzük, hogy 64,000 lámpára a berendezés elektromos fény-nyel 1.770,000, gázzal pedig 800,000 frtba kerül.

E számításból következik, hogy az elektromos világítás nagyobb berendezés mellett üzleti költségre nézve 30 %-kal olcsóbb, a berendezés költségeire nézve pedig 120 %-kal drágább a gáz

nál. Ez a körülmény — Siemens szerint — a gázgyárat a gázgyártás javítására és a gázfűtés kérdésének alapos megvizsgálására fogja ösztönözni. (Elektrotechn. Zeitschr.) V. L.

(5.) EGY HANGTANI TŰNEMÉNY A TENGEREN. A sziklás tengerpartokon felállított világító tornyok és vészűzekek sűrű ködös időben éppen semmi biztosítást nem nyújtván a veszélytől fenyegetett hajóknak, minthogy nem látja meg őket ideje korán: a hangot választották figyelmeztető jelnek. E végből gőzsípokat alkalmaztak, melyeknek átható hangja nagy távolságra hallatszik. Azonban ennek is megvan a maga hibája! A Maine partjain sok ily gőzsíp van és itt azt tapasztalták, hogy azok mintha egy $1-1\frac{1}{2}$ tengeri mfd. szélességű, hangtalan, csöves övtől volnának körülvéve, úgy hogy ezen belül a vészsip hangja nem hallható. T. i. a síptól egyenes irányban eltávozva, az körülbelül 1 mfd.-nyi távolságig hallható, aztán elnémul és csak egy mfdnyi út megtétele után hangzik fel újra, úgy hogy aztán még nagy távolságra is tisztán kivehető marad. E tűneményt valamennyi gőzsípnál észlelték, sőt egy oly állomáson is, hol a síp a szárazföldtől 20 mfdnyi távolban lévő kopár sziklára van állítva, a hol tehát a hangra a környező sziklafalak, vagy egyéb tárgyak semminemű befolyást nem gyakorolhatnak.

Ezt a meglepő jelenséget Tyndall magyarázta meg, azt állítván, hogy a hang elnémulásának oka a sípból köz-

vetetlenül érkező, és a víz felszínétől reflektált hanghullámok interferenciája, a mit kísérletileg is igazolni lehet. Ugyanis egy hangzó síptól 3—4 lábnyi távolságra egy „érzékeny“ lángot tartva, ez sajátos módon izgattatik. Ha most egy könnyű deszkát tartok vízszintesen a síp és láng közé, könnyű lesz olyan állást találni, melyben a láng nyugtalanságát fokozza, mert a deszkáról reflektált hullámok erősítik a közvetetlenül érkezők hatását. A deszkát óvatosan magasabbra emelve, a láng mindinkább csendesedik és bizonyos szintjét elérve, megnyugszik. Ez esetben a reflektált hullámok a közvetetlenül érkezők hatását ellensúlyozzák. A néma övben lévő hajó éppen olyan helyzetben van a gőzsíphez képest, mint van az érzékeny láng és a kísérletnél használt síp. — A mint a deszkát ezen állásából felemeljük vagy leeresztjük, a láng ismét nyugtalan lesz. Tyndall e kísérletnél magas fuvolahangot használt, mert akkor a deszkának már csekély mozdításával is előállítható az egyenesen érkező és reflektált hullámnak $\frac{1}{2}$ hullámhossznyi útkülömbisége.

Visszatérve a tengeren észlelt jelenséghez, megjegyzendő, hogy a tűnemény keletkezése attól függ, vajjon sima-e a tenger? A néma öv helye természetesen függ a síp helyi magasságától a tenger fölött, valamint az észlelő magasságától és végül a síp hangjának zenemagasságától is. — (Naturforscher XV. 42. sz.) R. A. L.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

17. *A Magyarhoni Földtani Társulat* április 4-iki szakülésén három előadó tartott előadást.

Az első Dr. Krenner József volt, a ki ásványtani közleményeket terjesztett elő, bemutatva egyszersmind a közleményeinek tárgyát képező eredeti példányokat. Ezek a következő ásványok voltak: emlectit Rézbányáról, realgár és auripigment Kreševoról Boszniából és Schweitzerit Dognácskáról.

Utána Roth Lajos Otocsász és Eszék hidrográfiai viszonyairól értekezett. A nevezett két városban állomásozó kato-

naság között tifusz és váltóláz uralkodván, a közös hadügyminisztérium a m. kir. földtani intézettől véleményt kért Otocsász és Eszék földtani viszonyaira nézve, abból a czélból, hogy e két helyen az ivóvíz rossz minőségén, mint a járványok okozóján, segíteni lehessen. Előadó a feltett kérdésre adott válaszában a horvát Karsztban fekvő Otocsász földtani viszonyaiból kiindulva, arra az eredményre jut, hogy itt alig ajánlható más valami, mint a Gacska-folyó átszűrt vizének ivása. Eszékre nézve véleménye annyiban kedvezőbb, a mennyiben a geológiai viszonyokból kimutatja, hogy Eszéknél a-

tézi kút fúrása lehetséges, mely kétségteljesül jó minőségű vizet is fog szolgáltatni.

A harmadik előadó, K a l e c s i n s z k y S á n d o r, az Alsó-Tátrafüreden nagy kiterjedésben előforduló lápföldet ismertette, a melyet az idén már a külföldiekhez hasonlóan, lápfürdőknek fognak felhasználni. E lápföld eredetét, melyben egészen ép és kemény fatörzseket lehet találni, az ottani lakosok egy nagy árvíznek tulajdonítják, a midőn egyuttal a Tarpatak iránya is megváltozott volna. A lápföld kémiai elemzéséből előadót az következett, hogy Alsó-Tátrafüred valószínűleg igen hathatós gyógyfürdője lesz Magyarországnak s a kies Tátravidéknek idővel sok betegről látogatott, vonzó pontját fogja képezni.

A május 2-ikán tartott szakülésen először is L ó c z y L a j o s szólt a keleti Himalájába tett kirándulásáról, melyet mint a Széchenyi Béla gróf expedíciójának tagja, 1878. februárban Darzsilingból a független Szikkimen át egész Tibet határáig kiterjesztett. Leírván 25 napig tartó útjának menetét, ismertette a Himalája lábától a bengáli síkságra lenyúló Terai törmelékeltő topográfiai viszonyait és vázolta a Himaláján gyűjtött geológiai tapasztalatait.

Uána Dr. Staub Móricz értekezett a *Pinus palaeostrobus* nevű ásatag fenyőfáról, mely a szakirodalomban hazánkból eddig még nem volt felemlítve, és melynek maradványai Krassó-Szörénymegye mediterrán rétegeiből, továbbá a budapesti nummulitusból kerültek napvilágra.

18. A kolozsvári Orvos-természettudományi társulatnak május 31-ikén tartott természettudományi szakülésén a következő előterjesztések, részben bemutatások történtek:

Entz Géza egyetemi tanár előterjesztette br. Bánffy Ádám biológiai észleleteit a kóborló és vándor-madarakról. Br. Bánffy Ádám választói birtokán mesterségesen átteleltetett többféle vándormadarat, megfigyelte a rendkívülileg áttelelő veresbég, fekete rigó, stb. életmódját, a kóborlók közül a csíz, a hegyi pintyőke (*Fringilla montifringilla*), a rózsaszínű seregély (*Pastor roseus*) táplálkozási viszonyait s arra az eredményre jutott, hogy nem az éghajlati viszonyok, hanem az élelem hiánya készítetik a madarakat részint kóborlásra, részint vándorlásra. Tüzetesen s mindvégig eredeti észleletek alapján megismertette a *Bombycilla garrulát*, északi madárvendégeink e legritkább és legérdekesebb alakját, mely a neoarktikus és palaearktikus régiókat jellemzi; élénken rajzolta a fogságban tanúsított életmódját s végül kimerítő jegyzéket adott a Kolozsvárt, Választúton s környékéiken észlelt megjelenéseikről.

Koch Antal egyetemi tanár a

szindi fehér agyag (porcellánföld) ipari célokra alkalmas volta után kutatván, megfelelő mutatóanyagok kíséretében előterjesztette kutatásainak eredményét. Kutatásait, illetve vizsgálatait a helyszínén hajította végre a kolozsvári iparkamara megbízásából. A szindi fehér agyag a Tordahegység Torda felé eső lejtőjén breccia-szerkezetű lajtha-mészakő fokálján nagy mennyiségben bukkan felszínre, a hol az alatta fekvő zöld porfirittufából keletkezik elmállás folytán. Előterjesztő a vizsgálat alá vett agyagot előbb többrendbeli adagra iszapolta s aztán kipróbálta külön-külön azoknak olvadását vagyis tűzálló fokát. Ez az iszapolt összes részekre átlag véve 3—4° közé (Szabó olv. fokozata szerint) ingadozik, tehát nagyon távol áll az igazi porcellánföld olvadási, illetve tűzálló fokától (1°) s e miatt a szindi agyag iszapolva nem alkalmas porcellán készítésére. Előterjesztő más módon: sósavval és kvarcpor hozzáadása által is, kipróbálta a szindi agyagot. Miután sósavval kezelte, mely kivonta belőle a meszet és a vasat, tűzálló foka 3°-ra emelkedett. Miután kvarcport kevert közéje, azt találta, hogy 10—20% kvarcporral 4°-on maradt az olvadási foka; 30—40%-kal 3°-ra emelkedett; 50—60%-kal 2°-ra és végül 70%-kal elérte a kaolin tűzálló fokát.

Az erdélyi részekben kövezetkő gyanánt használt granitoporfiros dacit bőségére és használhatóságára nézve ugyancsak Koch Antal tanár adott feleletet. A kis-sebesi dacit — tapasztalása szerint — egyes repedések mentében málló félben van ugyan, de a kövezetkőül használható anyagban nincs hiány; az a bányában is, meg annak közvetlen környezében is a kellő válogatás mellett bőven fejthető. Előadó bemutatott kvarc-zárványokat a dacitból, melyek egykori heven-folyó állapotokra vallanak; bemutatott calcit-mandolákat, melyek azt mutatják, hogy azokon a helyeken a dacit már mállásban van.

Dada Jeno egyetemi m. tanár bemutatott kontinentális sósvízi Polythalamia-vázakat. Az eddigi irodalmi adatok azt bizonyítják, hogy a Rhizopodák osztályának Polythalamia csoportja a kontinentális vizekben teljesen hiányzik. Előadó egy dévai sóspocsolyából gyűjtött s borszeszben őrzött anyagban egy Polythalamia-vázait találta, melyek kőbéllel kitöltve nincsenek, sárgászínű, chitines állományúak, felületükre nagy számú, apró s különböző alakú kovelemek tapadtak. Előadó erre a leletre nézve nagyon valószínűnek tarja, hogy a Déván talált vázak egy jelenben is élő, ez ideig egyetlen kontinentális Polythalamia-nak a vázai. Határozott nyilatkozatát azonban továbbbi vizsgálataitól teszi függővé.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A Forgó Tőke pénztári kimutatása
1883. évi június végén.*

Megnevezés	1882		1883		Megnevezés	1882		1883	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
Bevétel.					Kiadás.				
Maradék a megelőző évről	2503	74	4058	92	Alapítványul iratott .	1000	—	2000	—
Alapítványi és takarékpénztári kamatok .	1130	93	1376	28	Bútorokra	12	60	84	65
Oklevelek díja	356	—	444	—	Fára, világításra	184	06	187	20
Helybeli tagdíj a folyó évre	3577	—	3663	—	Házbérre	837	—	837	—
Vidéki tagdíj a folyó évre	8710	50	9464	—	Irodai költségre	55	21	86	22
Tagdíjhátrálékok	575	50	552	—	Könyvtárra	1069	34	1195	40
Előrefizetett tagdíjak .	101	—	108	—	Írói díjak s népsz. előad.	1174	84	1411	45
Előfizetések és eladott kiadványok	671	84	639	03	Szerkesztők tiszteletdíja.	170	—	180	—
Füzetes Vállalat	1267	01	1119	82	Közlöny kiállítására . . .	2928	12	3043	64
Hirdetések	279	60	5	—	Füzetes Vállalatra	513	92	376	01
Vegyések	15	33	38	03	Kisebb nyomtatványokra	156	90	245	35
Összesen	19188	45	21468	08	Oklevelek kiállítására . .	50	40	63	—
					Tiszti személyzetre	2690	98	2802	68
					Szolgák fizetésére	525	—	540	—
					Postaköltségre	113	58	90	23
					Hirdető mellékletre	161	72	—	—
					Vegyés kiadásokra	167	41	150	58
					Rendkívüli kiadásokra . .	98	40	234	—
					Pályakérdésekre	300	—	—	—
					Összesen	12209	48	13527	41

LEUTNER KÁROLY s. k., pénztárnok.

* Ide nem értve az alapítke, országos segély és könyvkiadó vállalat bevételeit és kiadásait.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(23.) Múlt évben kertjeinkben az orgonabokrokat valami rovar annyira megtámadta, hogy a miatt a lombzat nagyobb része július közepe táján lehullt. E károsodás ez idén is nagy mértékben ismétlődött. A leveleken fokozatosan terjedő sárgás folt jelentkezett, melyet a levél sejtszövetthártyái között élősködő apró rovarálcák idéznek elő. Az álcza bebábozódás végett a levél hártyalapjai közül kibúvik s ugyanazon ág erősebb leveleire ereszkedik, egy ideig azok alsó lapján élősködik, míg végre ugyanott a levél széle felé magát bebábozza. A pusztító rovarokat, a fokozatosan pusztított levelekkel ide mellékelve, kérem a baj orvoslásának módját közölni.

S. M.

(24.) Fejős teheneim ugar legelőre vannak utalva, melyben rendkívül sok ez idén a vad hagyma és foghagyma; ettől a tej ennek szagát megkapja, miáltal majdnem élvezhetetlen. Nagyon le volnék kötelezve,

ha valaki tudatná velem, mily módon lehetne a tejnek ezt a szagát elvonni? S. H.

(25.) Van-e a magyar vagy német irodalomban olyan természetrajzi munka, mely a hasznos és káros állatok és növények színes ábráit (egy oldalon lehetőleg csak egyet) rövid magyarázó szöveg kíséretében tartalmazza?

Van-e a magyar vagy német irodalomban olyan kémiai munka, mely kizárólag a gyakorlati élet szempontjából van írva?

P. J.

(26.) Van-e valami tudományos alapja annak a, különösen nők között elterjedt közhiedelemnek, hogy a márcziusban esett hó leve, bár meddig eltartva, soha meg nem romlik úgy, mint az évnek más szakában esett esővíz?

P. K.

(27.) Hogy készül a jó, fekete, állandó ténfa?

V. P.

(28.) Mi módon készíthető a melegítés által előtűnő ténfa?

D. K.

FELELETEK.

(15.) A sziliczei barlangra vonatkozó válaszom alkalmat szolgáltatott a Közlöny 166-ik füzetében megjelent némely megjegyzésre, melyek részéről szükségessé teszik a következő nyilatkozatot.

Első sorban fel kell említenem, hogy válaszból a szerkesztőség — talán térkimélésből — kihagyta a bevezető mondatot, mely a következőképpen hangzott: „Nem ismervén a sziliczei barlangban fennforgó viszonyokat, csak annak felemlítésére szorítkozom, hogy más barlangokról is stb.” Aligha el nem maradt volna Raisz Miksa úr megjegyzése, valamint Székely Mihály úrnak újabb kérdése is, ha ama kijelentésem megelőzi válaszomat. Ugyanis nem kívántam adni, de nem is adhattam tudományos értékű választ, úgyszintén nem is állítottam, hogy a csalódás az egyetlen magyarázat, csupán egy „lehetőséget” akartam jelezni, amint ezt határozottan ki is fejeztem. Mert hogy egy barlangnak jégképződéséről tudományos véleményt alkossunk, arra nemcsak a fizikai törvények ismerete szükséges, hanem azonfelül ismerni kell még a geológiai és meteorológiai viszonyokat, s a dolognak természetes rendje az, hogy a véleményadó ezekről a helyszínén szerezzen személyes meggyőződést. Ezeknek hiányában nem vállalkozhattam a magyarázat megadására.

Ellenben határozottan nyilatkozhatom Raisz úrnak magyarázatáról, ki nem tartván nyilatkozatokat elég tudományosnak, (nézetem szerint éppen az a tudományos eljárás, hogy a mit nem tudunk, azt nem tüntetik elő oly színben, mintha tudnók, hanem csak feltételes magyarázatot közlünk róla) „kielégítőbb” feleletet törekedett adni, melyet a víznek párolgására alapított. Nézete szerint a nyári meleg levegőben történő gyors párolgás a vizet a fagypontra alá lehűtheti. Hát ez nagyszerű felfedezés volna, mely a felfedezőnek is hasznára válhatnék. Csak hogy a fizika mitsem tud róla. Ugyanis nem elegendő csupán a párolgást tekintetbe venni, ahogy R. úr tette, hanem számba kell venni még a levegőnek hőfokát és különösen víztartalmát is.

Nem tekintve egyelőre a levegőben foglalt vizet, azaz teljesen száraz levegőt feltételezve, a párolgás okozta lehűlést megítélhetjük, ha egyrészt tekintetbe vesszük, mennyi meleget köt le a 0-fokú víz párolgás közben*, másrészt mennyi meleget szolgáltat a levegő, mialatt maga 0-fokig lehűl; mert kétségkívül a levegőnek is le kell hűlnie, különben a párolgás közben vagy azután melegítené a vizet. Egyszerű számí-

tás mutatja, hogy a legelőnyösebb viszonyok közt, teljesen száraz levegő legfeljebb 0¹/₂ fokú lehet, hogy vízpárolgás folytán a hőfok a fagypontra alászállhasson*; hogy továbbá csak hidegebb levegőben indulhat meg a jégképződés, ellenben melegebb levegő a párolgás daczára melegítené a 0-fokú vizet, tehát megolvasztaná a jeget.

A természetben azonban teljesen száraz levegő nem fordul elő, és így ez az elméleti eset csak mesterségesen lenne megközelíthető; a légköri levegőben még kedvezőtlenebbek a viszonyok. Ha felvesszük a Szamum szelének víztartalmát**, melynél csekélyebb meleg levegőben aligha találkozik a földön, már 2 foknál sem lehetséges a víznek lehűlése 0-fokig, annál kevésbé magasabb hőfoknál.

Nálunk a levegő nyáron mindig teteles vízmennyiséget tartalmaz, melyet vagy távolról hoz és itt eső alakjában részben elveszít, vagy a földből és különösen a növényzettől átvész, úgy hogy lehűve, jóval a fagypontra felett eléri harmatpontját, melynél megszűnik a vízpárolgás. Ilyen viszonyok közt teljesen ki van zárva az a lehetőség, hogy a nyári levegőben történő párolgás következtében jég képződjék. SCHULLER ALAJOS.

(22.) A tyúkféléknél eddig még soha sem észleltetett hermafrodita és nem is valószínű, hogy előfordulhatna. A közölt eset bővebb magyarázatára legközelebbi füzeteink egyikében még visszatérünk. H. G.

(23.) Az orgonabokrok levelein élősködő rovarálcák egy apró pille, az orgona-moly (*Tinea v. Gracilaria syringella*) hernyói, melyek évenként kétszer, t. i. először május-júniusban, másodszer augusztus-szeptemberben szoktak megjelenni s a leírt módon élni. A hernyók különben nemcsak az összezsugorodott levelek között, hanem mindenféle repedésekben és hézagokban, de leginkább a földben alakulnak bábbá. A második nemzedékű hernyókból keletkező bábok áttelelnek s csak a jövő tavasszal búvik ki belőlök a kifejlett pille. A kis moly, melynek előszárnyai barnásak és fehér pettyescskékel tarkázottak, utószárnyai pedig szürkések, csakhamar párosodik s a nőstény az éppen fakadó orgonalevelekre rakja parányi petéit. A fiatal hernyók legott befűródnak a levelek szövetébe s azokat a leírt módon rongálják. Pusztításainak csak akként lehet gátat vetni, hogy a megtámadott leveleket szorgosan leszedjük és megsemmisítjük. H. G.

* Ezen hőfoknál még nem keletkezik jég; s csak akkor indul meg a jégképződés, ha a környezet alacsonyabb mérsékletű.

** A b b a d i e szerint egy esetben a levegő 1 köbméterben 42.7 C. foknál csak 3.8 gramm vizet tartalmazott.

* A legelőnyösebb esetet veszem fel, midőn a víz már eredetileg 0-fokú; melegebb víznél még sokkal hátrányosabb az eset.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1883 JUNIUS HÓBAN

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	747.0	746.4	747.1	746.8	20.3	24.1	17.5	20.6	10.3	11.6	13.4	11.8	58	52	90	67	● ▲ 7.0
2	47.3	46.6	47.6	47.2	19.6	25.0	18.7	21.1	9.3	10.4	11.9	10.5	55	45	74	58	● 10.6
3	48.3	48.2	48.3	48.3	21.4	26.8	21.6	23.3	8.8	8.0	10.6	9.1	46	31	55	44	● 1.4
4	48.2	47.2	46.8	47.4	20.8	23.8	17.9	20.8	12.4	12.8	12.4	12.5	68	59	81	69	
5	45.5	43.3	41.4	43.4	19.0	27.0	21.0	22.3	13.0	12.6	13.1	12.9	80	47	71	66	
6	39.1	38.5	38.3	38.6	21.1	22.1	19.9	21.0	12.8	11.9	13.1	12.6	69	61	76	69	● 1.1
7	40.2	40.3	41.2	40.6	17.7	25.1	19.1	20.6	12.8	11.3	12.7	12.3	85	48	77	70	
8	42.8	42.5	43.6	43.0	20.4	20.1	18.9	19.8	13.7	12.1	13.9	13.2	77	69	86	77	
9	44.0	43.4	44.1	43.8	20.7	25.4	18.6	21.6	13.5	11.8	11.3	12.2	75	49	71	65	
0	44.8	44.3	45.1	44.7	18.8	26.1	19.7	21.5	11.0	10.9	12.2	11.4	68	44	71	61	
1	46.6	46.3	47.0	46.6	20.1	23.9	17.4	20.5	12.4	13.3	12.0	12.6	71	61	81	71	● 11.5
2	48.5	48.2	48.5	48.4	19.7	25.9	21.8	22.5	12.6	13.9	14.5	13.7	74	57	75	69	
3	50.2	49.7	50.6	50.2	19.6	27.0	18.5	21.7	14.4	14.3	12.9	13.9	85	54	81	73	● 3.7
4	51.6	51.7	52.0	51.8	17.5	24.7	19.2	20.5	11.2	10.8	9.9	10.6	75	47	59	60	
5	51.6	49.1	47.5	49.4	19.9	26.0	22.8	22.9	11.2	11.7	9.8	10.9	65	47	48	53	
6	47.2	45.6	45.3	46.0	19.4	25.0	19.7	21.4	13.3	11.1	11.7	12.0	79	47	69	65	
7	45.1	45.0	45.0	45.0	17.6	20.0	17.6	18.4	12.9	11.4	12.1	12.1	86	66	81	78	
8	45.0	43.9	42.9	43.9	17.6	16.5	18.8	17.6	13.0	14.0	13.0	13.3	87	100	81	89	● 33.8
9	38.2	37.6	40.8	38.9	17.3	19.2	12.5	16.3	12.7	12.3	9.6	11.5	87	74	90	84	● 26.5
0	42.2	44.7	46.7	44.5	11.5	12.3	13.1	12.3	7.9	9.0	8.0	8.3	78	86	72	79	● 3.3
1	48.3	47.9	46.7	47.6	15.5	20.3	14.8	16.9	9.0	7.3	9.8	8.7	68	41	78	62	
2	44.5	42.9	43.0	43.5	14.8	21.8	15.6	17.4	9.8	8.1	9.2	9.0	78	42	69	63	● 0.6
3	44.2	43.8	43.9	44.0	15.1	19.1	13.4	15.9	9.8	6.4	8.5	8.2	76	39	75	63	● 1.8
4	43.8	44.7	45.8	44.8	13.4	17.4	13.9	14.9	7.8	7.8	8.5	8.0	69	53	72	65	
5	46.9	47.1	47.4	47.1	14.2	21.0	15.4	16.9	9.2	9.5	9.8	9.5	77	51	76	68	
6	48.1	48.4	48.7	48.4	15.4	22.0	17.1	18.2	10.5	12.9	10.2	11.2	81	66	70	72	● 1.7
7	45.3	48.5	49.3	49.0	19.2	23.3	18.0	20.2	11.9	11.0	12.3	11.7	72	52	80	68	
8	50.3	50.1	52.1	50.8	18.7	23.2	16.6	19.5	12.2	10.5	10.1	10.9	76	49	71	65	● 0.8
9	53.6	52.8	52.8	53.1	19.2	24.4	17.5	20.4	9.4	7.0	9.4	8.6	57	31	63	50	
0	53.3	52.2	52.3	52.6	20.2	25.4	19.1	21.6	11.4	7.8	10.8	10.0	65	32	65	54	
1	746.5	746.0	746.4	746.3	18.2	22.8	17.9	19.6	11.3	10.8	11.2	11.1	73	53	74	67	—

hőmérséklet valódi közepe: 19.3 C°. (Normál-érték: 20.7 C°). — A légnyomás maximuma: 753.6 mm. — én reggel 7 ór. — A légnyomás minimuma: 737.6 milliméter, 19-én d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet maximuma: 27.0 C°. 5-én és 13-án d. u. 2 óraker. (Normál-érték: 30.4 C°). — A hőmérséklet minimuma: 11.5 C°. — én reggel 7 óraker. (N.-é.: 12.3 C°). — A nedvesség minimuma: 31% 3-án és 29-én d. u. 2 ór. (N.-é. 28%)

A napok száma, melyeken csapadék esett: 13, (N.-é.: 11.) — A csapadékok összege: 104 mm. (16 évi közép-érték: 63 m.m.) Elpárolgás május hóban: 80.7 m.m.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ✕, jégeső ▲, égi háború ☄, villámlás ⚡, dara △, ónos ❄, harmatvíz ▽ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1883 JUNIUS HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éjjel	nap-	7h	10h	2h	9h	7h	10h	2h	9h
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este			pal	reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este
1	N ¹	NE ¹	NE ¹	5	7	8	6.7	7	2	8°29'1	8°33'1	8°37'3	8°31'3	62.7	61.7	66.7	67.4
2	E ¹	E ²	—	3	7	0	2.3	6	6	27.1	33.4	41.8	33.0	61.8	63.9	66.5	62.1
3	N ¹	NE ²	—	1	3	5	3.0	6	2	26.9	35.2	38.9	32.5	61.6	56.5	64.1	65.1
4	—	SW ²	—	0	8	0	2.7	6	0	27.2	32.4	37.9	31.9	59.4	62.3	65.8	64.4
5	E ¹	—	—	0	4	7	3.7	0	3	27.5	34.7	36.6	33.0	60.0	61.5	65.0	67.1
6	E ¹	W ³	W ¹	3	10	3	5.3	0	6	27.2	39.3	39.1	26.2	65.0	63.6	66.4	69.1
7	NE ¹	—	—	5	5	6	5.3	0	5	26.4	33.4	38.0	29.9	61.0	61.8	64.2	67.1
8	E ¹	NW ²	—	2	7	4	4.3	0	0	26.2	33.4	40.2	32.0	64.4	64.5	65.7	66.1
9	E ¹	W ³	W ¹	1	1	2	1.3	0	6	31.2	32.7	38.6	31.1	65.3	59.9	60.8	65.1
10	W ³	W ¹	NW ³	10	5	1	5.3	6	5	26.5	30.3	38.4	32.9	62.9	60.5	64.5	67.1
11	E ¹	E ¹	W ¹	0	3	0	1.0	0	6	26.5	31.4	37.1	32.5	63.7	62.1	60.8	69.1
12	E ¹	S ²	—	7	4	10	7.0	0	2	28.1	32.8	38.6	32.0	64.7	63.3	63.1	67.1
13	S ¹	S ²	W ⁴	6	3	9	6.0	0	6	29.9	30.3	37.0	30.9	63.9	62.7	63.2	67.1
14	W ⁴	W ³	W ¹	0	2	5	2.3	7	6	27.8	32.8	37.2	31.7	63.5	59.5	66.0	66.1
15	—	W ²	W ¹	1	1	9	3.7	0	5	25.6	31.4	39.4	31.8	63.6	63.9	65.0	66.1
16	SW ³	NW ¹	—	10	10	3	7.7	1	6	29.0	32.5	38.4	32.0	65.8	64.6	66.7	67.1
17	NE ¹	NW ³	NW ¹	10	10	3	7.7	5	6	27.2	31.0	39.4	32.4	69.3	65.4	66.5	66.1
18	S ¹	—	—	3	9	10	7.3	5	0	27.0	33.3	40.3	32.7	55.8	56.4	66.6	67.1
19	—	E ²	W ³	3	6	5	4.7	3	7	28.1	32.2	38.7	31.7	59.5	59.8	65.9	65.1
20	W ⁴	W ⁵	W ⁵	10	10	8	9.3	8	7	27.0	29.1	41.1	31.4	61.1	60.7	64.8	66.1
21	W ⁴	W ⁵	—	0	3	1	1.3	7	2	25.6	28.9	39.0	31.2	62.6	58.1	65.1	65.1
22	S ¹	SW ¹	W ⁵	2	10	8	6.7	2	6	27.5	31.5	41.6	33.7	65.2	62.3	66.7	75.1
23	W ⁵	W ⁵	W ⁵	0	8	10	6.0	7	7	26.9	29.3	38.9	30.1	60.9	55.0	59.8	67.1
24	W ⁵	W ⁵	W ³	3	4	1	2.7	8	7	26.0	29.8	37.1	31.7	59.3	58.8	62.2	66.1
25	W ¹	W ³	W ¹	5	3	0	2.7	6	6	26.9	30.2	38.0	30.9	63.5	59.9	65.7	67.1
26	W ¹	—	NW ¹	10	7	1	6.0	0	5	27.2	30.0	39.9	32.8	65.2	56.9	67.2	67.1
27	E ¹	SW ²	SW ¹	0	5	5	3.3	0	0	26.8	30.2	41.3	28.9	62.4	61.2	57.7	61.1
28	SE ¹	S ³	SE ¹	2	6	0	2.7	0	0	26.9	31.1	37.9	32.2	62.1	55.5	62.1	65.1
29	SE ²	SE ²	W ¹	1	3	0	1.3	0	5	26.5	32.2	36.2	31.6	59.7	59.9	66.1	66.1
30	SW ¹	E ²	—	0	1	0	0.3	0	0	25.9	33.4	36.4	35.0	68.0	61.4	59.5	65.1
Közép	—	—	—	3.3	5.5	4.1	4.3	3.0	4.1	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW — Közép szélerősség 1.8
százalékokban: 3 9 18 6 8 8 43 8

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, ú. m. *észak* = N (North), *dél* = S (South), *kelet* = E (East), *nyugat* = W (West).

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is $2\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVIFOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XV. KÖTET.

1883. AUGUSZTUS

168-ik FÜZET.

XXII. AZ ÁLLATORSZÁG RENDSZERES OSZTÁLYOZÁSA,

KÜLÖNÖS TEKINTETTEL AZ ÚJABB ÁLLATTANI RENDSZEREKRE.*

Ismereteink az állatok boncz- és szövettani szerkezete és fejlődése körül újabb időben bámulatos gyorsasággal, úgyszólván gőzerővel gyarapodnak. E miatt az állatbúvárok nézetei az osztályozás tekintetében szüntelenül változnak, és az állattani rendszerek is folytonos ingadozásnak vannak alávetve. Nem csoda tehát, ha a dolog ilyen állása mellett a fiatal bűvár, ki hajlandó a rendszert a tudomány alapjául tekinteni, eleinte nem kis zavarban van, míg később — midőn a tudomány lényegével jobban megismerkedett — belátja, hogy a tulajdonképpeni rendszertan (taxonomia) nem alapja, hanem betetőzése a morfológia és fejlődéstan alapján emelt tudományos épületnek.

A rendszertanban mutatkozó látszólagos ingadozásnak egyedüli oka a morfológiának és összehasonlító embriológiának újabb időben tett roppant előhaladása, mely évről évre a tudományra nézve igen fontos újabb és újabb tények fölfedezésében, pontos megfigyelésében és megállapításában nyilvánul, a mi természetszerűleg a nézetek változására, módosulására, rektifikációjára vezet. Ebből azután könnyű megmagyarázni, miért találkozunk a különböző állattani szakmunkákban egymástól többé-kevésbé eltérő rendszerekkel, vagy miért van az, hogy időről időre egy és ugyanazon tanár rendszere is lényegileg megváltozik.

Igy például Huxley 1874-ik évi rendszere** lényegesen eltér az 1878-iki állattani rendszerétől; mert míg azelőtt főleg az embrionális őstápüreg, a száj és a coelema képződése alapján (Entero-coela, Schizocoela és Epicoela) az állatokat 26 filumra osztja vala, később, az általános filogenetikus szempontokat tekintetbe nem

* Kivonat Dr. Margó Tivadar 1883. június 4-ikén tartott akad. székfoglaló értekezéséből.

** Huxley: On the Classification of the animal Kingdom. — Quarterly Journal of microscopical science. 1875.

véve, az egész állatországot csak morfológiai típusok szerint 8 nagyobb csoportra osztja fel. Ugyanezt tapasztaljuk Gegenbaur, Ray Lancaster, Claus stb. osztályozásainál, s az általunk jelenleg használt rendszer is nem kévéssé különbözik a csak néhány év előtt használt rendszertől.

De ezen ingadozásnak még más oka is van. Az egyéni nézetek a tapasztalás által kétségsbe vonhatatlanul megállapított tények értékét és felhasználhatóságát illetőleg igen eltérők lehetnek, s eszerint azok kombinációja és általánosítása is különböző módon történhetik. Ha azonban nem annyira a kombinációkat és az általánosítás módját tekintjük, hanem azon tapasztalati tényekre fordítjuk fő figyelmünket, melyek az osztályozás valódi tárgyát képezik: azonnal beláthatjuk, hogy bármennyire különbözzenek is egymástól a rendszerek, mégis igen sok közös, általános érvényű és megdönthetetlen igazságot tartalmaznak.

Az állatokat úgy, mint bármely más természeti tárgyakat, különböző szempontok szerint lehet rendszertanilag csoportosítani és rendszerekbe foglalni, azért minden állattani rendszer, ha tárgyi-lagos, és megállapított észleleti tényeken alapszik: jogosult, és bizonyos szempontból hasznos is lehet. Vannak és voltak természetrajzi rendszerek, milyenek a régiebb iskola rendszerei is, melyekben az osztályozás főképen külső alaki és biológiai viszonyokra van alapítva. Vannak csupán bonczani alapra fektetett szisztémák is, milyen például Cuvier rendszere, ki az állatországot e század elején négy alaptípusra vagy főágra osztotta (Vertebrata, Mollusca, Articulata, Radiata), — és vannak ismét embriológiai tényeken alapuló, mint például C. Semper, würzburgi tanárnak az embrionális *ösvesésekre* alapított újabb állattani rendszere, melyben a szerző az állatok filogenetikai rokonságát a nevezett embrionális szervek alapján igyekszik közelebb megállapítani.*

Nem szenved kétséget, hogy az úgynevezett *segmentál-szervek* fölfedezése a harántszájú halak (Plagiostomi) embrióin, melyeket újabb időben Semper-nek és az oly korán szerencsétlenül kimúlt Balfour angol embriólógnak majdnem egy időben sikerült felfedezni, nagy értékkel bír az átalakulás (transformatio) elméletére, amennyiben ez új bizonyítékot szolgáltat arra nézve, hogy a gerinczes és gerincztelen állatok morfológiai tekintetben megfelelő és hasonló közös szervekkel bírnak. — De kérdezzük, lehet-e oly nagy jelentőséget tulajdonítani e szerveknek, hogy kizárólag ezekre

* C. Semper: Die Verwandtschaftsbeziehungen der gegliederten Thiere, 2 Bde, Hamburg, 1876.

lehesse alapítani az állatország rendszeres osztályozását? Vajjon nagyobb e a rokonság a gerincesek és gyűrűs férgek közt, mint az előbbiek és az Amphioxus között?

Némely állatbuvár új irányt vél adhatni a tudománynak, ha az embrió szervei közül egyet önkényűleg kiválaszt az állatország osztályozásának alapjául, azt képzelvén, hogy ily módon képes leend a filogenitikai rokonságot különböző csoportok között biztosan meghatározni.

Habár kétségtelen, hogy az embriói jellegek nagyobb jelentőségűek a taxonomiára nézve, mint a teljesen kifejlett állatok bonczatani jellegei, melyek alkalmazkodás által könnyebben megváltoznak s azért gyakran vannak elmosódva: mégis bátran állíthatjuk, hogy bármely embriói jelleg, még ha a legfontosabb szervre vonatkozik is, egymaga távolról sem elegendő arra, hogy akár csak egy kisebb csoportnak, annál kevésbé arra, hogy az egész állatországnak leszármazását biztosan megállapíthassuk.

Ugyanezt állíthatjuk Giard M. A.* újabb időben előadott rendszeréről. E jeles francia állatbuvár ugyanis az embrió körüli ektoderma-lemezből származott embrionális hártvás burkot (amnion) választá legfőbb osztályozási alapul, melynek tekintetbe vételével a Metazoákat két nagy csoportra vagy ágra, t. i. *Gymnotoka* és *Hymenotoka* csoportra osztja. — Hogy az embrionális hártvának jelenléte (*Hymenotoka*) vagy hiánya (*Gymnotoka*), a mi sok, egymástól különben egészen eltérő állat embrióján észleltetett, a geneológiai rokonság bebizonyítására nem elegendő: azt könnyen beláthatjuk, ha összehasonlítjuk egymással mindazon különböző csoportokat (*Vertebrata*, *Tunicata*, *Arthropoda*, *Echinodermata*, *Acanthocephala*, *Trematoda*, *Cestoda*, *Turbellaria*, *Nemertina*), melyek e rendszer alapján Giard által közeli rokonságban levőknek állíttatnak, és kivált ha látjuk, hogy a minden kétséget kizárólag egy és ugyanazon ágról származott csoportok, milyenek a hüllők, madarak és emlősök, kétéltűek és halak, — éppen az amnion jelenléte vagy hiánya által különböznek. Nyilvánvaló tehát, hogy az amnion ott, ahol jelen van, nem öröklött, hanem csak alkalmazkodás által szerzett jellegnek tekintendő, s mint ilyen hasonló életviszonyok behatása által a legeltérőbb állatcsoportoknál is keletkezhetett. Ilyen jellegből pedig a különben eltérő csoportok valódi rokonságára vonni következtetést igen helytelen volna.

Határozottan tévednek tehát mindazon búvárok, kik az állat-

* Giard M. A., *Revue scientifique de la France et de l'Etranger*. 1876. évi 38. füzet.

országot akár önkényüleg egy kizárólagos külső vagy belső, morfológiai vagy embriológiai jellegre, akár biológiai tényekre alapított rendszer szerint csoportosítani, s e rendszer által az egyes csoportok közötti nagyobb vagy kisebb rokonságot előttüntetni akarják.

A mint tévedés volt Agassiz L. részéről, midőn a halakat a pikkelyeik alakja és szerkezete szerint osztotta ciklokid-, ktenoid-, ganoid- és plakoid-halakra, — vagy midőn csak a külső alak némi hasonlósága után indulva, s a belső szerkezet és fejlődés roppant különbségét nem tekintve, a Vorticellákat egyenesen a Bryozoák csoportjába sorolta: éppen úgy elégtelennek bizonyult a medúzák-nak Gegenbaur híres morfológ által a fátyolra (velum), s mások által a párkánytestekre (corpora marginalia*) (Forbes) vagy csupán az ivarszervekre (Eschscholtz**) alapított felosztása.

Vannak állatbuvárok, kik folyton erősen hangsúlyozzák a természetes, vagy a filogenetikus osztályozást, s mégis csak bizonyos szempontból ez vagy ama bonczteni jelleg vagy embriói szervre, vagy főképp biológiai viszonyokra alapítják rendszerüket, pedig tudniok kellene, hogy ez mindig csak önkényszerű és elégtelen, legyen az alapúl szolgáló tulajdonság vagy viszony bármily fontos, és vonatkozzék ez a fejlődés bármily korai időszakára. Így Fritz Müller a kitűnő állatbuvár „Für Darwin“ című becses kis munkájában a Crustaceák osztályának egy egészen új rendszeres csoportosítását adta egyetlen — mondhatni legkorábbi fejlődési jelleg — a petebarázdálás — alapjára fektetve, de ezáltal éppen kimutatta, hogy az ilykép felállított csoportok szintén csak mestersegesek. Az osztályozás alapjai közül azonban mindenesetre legkevesebb biztosságot nyújtanak a biológiai viszonyok, a mennyiben gyakran egészen különböző ágból származott állatok is ugyanazon biológiai viszonyok között élnek s náluk ugyanazon élettűnetek nyilvánulnak. Így például a csetek és a halak hasonló viszonyok közt élnek, azért alkalmazkodás által nemcsak külalakjuk, de még mozgás-szerveik is hasonlóak, noha lényegileg teljesen különbözők. De még a csetekhez mint emlősökhöz sokkal közelebb álló szirénák is egészen más ágból származtak, a mint ez a pontosabb vizsgálatból kiderült.

Mindezen tévedések újabb időben arra indították a komoly és jelesebb állatbuvárokat, hogy bármely állatcsoportnak (faj, nem, család, rend, vagy akármely más nagyobb csoport) valódi jellegét ne keressék azok egyes tulajdonságaiban, hanem a jellemző tulaj-

* Forbes: Monograph of the British naked-eyed Medusae. London, 1848.

** Eschscholtz: System der Acalephen. Berlin, 1829.

donságok bizonyos kombinációjában, vagyis helyesen kombinált összegében, úgy hogy ezen jellegösszegezők vagy kombinációk minden egyes esetben megfeleljenek bizonyos állatalaknak vagy csoportnak, a nélkül azonban, hogy a csoportokat oly változatlanoknak és határozottaknak tekintenék, mint azt a régibb iskolához tartozó szisztematikuskok teszik.

Mai nap tehát egyetlen alapos és józan állatbúvár sem fog valamely állatcsoportot egy, akár külső, akár belső, akár embrió, akár álczán észlelt szerv után osztályozni.

Ha már most kérdezzük, vajjon milyennek kell lennie a valóban tudományos osztályozásnak, akkor legyen szabad mindenekelőtt Mill következő szavaira hivatkoznunk: „Magasabb fokon áll azon osztályozás, mely a tárgyakat oly csoportokba s ezeket oly sorozatba törekszik berendezni, hogy az legbiztosabban vezessen a törvények kiderítésére és megállapítására.“

Ezt szem előtt tartva, kétséget nem szenved, hogy az állatok oly osztályozása, mely morfológiai és fejlődéstani tényeken alapszik, e mellett a palaeontológiai és biológiai tényeket is figyelembe veszi, s nyomról nyomra e tények után indul: minden esetre legbiztosabban vezethet e tudomány végcéljának megismeréséhez, mely nem más, mint megismerni a fejlődés azon törvényét, mely szerint az állatok, egyik a másikból, az öröklés és alkalmazkodás útján lassanként keletkeztek. S ha ez így van, amint, Darwin fejlődési törvényét tekintve, másként nem is lehet: akkor csak olyan osztályozást, s olyan rendszert nevezhetünk egyedül természetesnek és tárgyilagosságnak, mely az állatvilág leszármazását családfa alakjában tünteti elő.

Más kérdés, vajjon elérhető lesz-e, bár nemzedékek hosszú során át folytatott kitartó munka után is, a cél valaha? — Vannak talán fiatalabb búváraink között, kik ezt lehetségesnek tartják. De ha az óriási munkának sokféle nehézségeit és bizonyos tekintetben legyőzhetetlen akadályait komolyan számba vesszük: bizonyára le kell mondanunk a reményről, hogy az ember, ki különben sok tekintetben urává lett a természetnek, valaha csakugyan képes leend valóban objektív és tökéletes filogenetikus rendszert fölépíteni. Elég azonban, ha a feladat végcélját a lehetőségig megközelíteni, és idővel legalább oly rendszert szervezni sikerül, mely az állatvilág törzsfájának, ha nem is teljesen, de legalább részben megfelel.

Legyen szabad itt tüzetesebben szólanom azon nehézségekről, melyek a búvár útjában állanak, de melyeket ismernie kell jól,

hogy munkájában, ha az állatok közötti rokonságot megállapítani akarja, tévútra ne vezettessék.

Egyik nehézség abban áll, hogy oly szervezetekről, melyek a szerkezet tekintetében teljesen megegyezők, gyakran hajlandók vagyunk föltenni, hogy azok ennél fogva valódi vérrokonságban állanak, még pedig annál közelebbi rokonságban, minél nagyobb a szerkezeti hasonlatosság. Az óvatosabb buvárok azonban csakhamar belátták, hogy ezen elv általános alkalmazása csak tévútra vezet. *A vérrokonság megítélésére csak az öröklés által származott hasonlóságot lehet irányadónak tekinteni, — de távolról sem azt, melynél a szervek hasonlatossága csupán alkalmazkodás által, a megcgyező életfeltételek behatása alatt fejlődött.*

E viszonyok megítélése néha igen nehéz, egyes esetekben pedig éppen lehetetlen. E nehézség azután tévútra vezetheti az állatbúvárt, midőn olyan állatokat, melyeket semmi közelebbi családi kötelék nem fűz egymáshoz, a családfa egy és ugyanazon ágába foglalja csak azért, mert megegyező vagy hasonló belső szerkezettel bírnak, vagy mert álczáik és embrióik némileg hasonlítanak. A filogenetikus osztályozásnál mindig jól meg kell különböztetnünk az alkalmazkodásból keletkezett homológiát (Homoplasy, Ray Lankaster) az örökles által fejlődött hasonlatosságtól (Homogeny, Ray Lankaster.*).

Néha egészen különböző típusokhoz vagy természetes csoportokhoz tartozó állatoknál egyedül a hasonló életviszonyok közreműködése, tehát alkalmazkodás által hasonló, sőt majdnem egészen megegyező szervek fejlődhetnek ki. Ilyenek például a rák lábán, a skorpió tapogatóján és csáprágóján kifejlődött ollóidomú csiptetők, az Echinodermák csoportjában a test felületén keletkezett fogódzó lábak (pedicellaria). E szervek bámulatosan megegyeznek egymással szerkezet és működés tekintetében, noha azért senki sem állíthatja, hogy öröklés útján származtak. Ilyen homoplaziának tekintjük a lapos-férgek (Platyelmia) csoportjában előforduló szegmentációt, melyet tehát nem tarthatunk öröklés által származottnak, sem egyenértékűnek a gyűrűs-férgek (Annelida) testszelvényeivel. Ilyen továbbá a Rotatoriák és Crustaceák közt némelyek által hangsúlyozott hasonlatosság, vagy a teknősök állkapcsi szarulemezei és a madarak csőre közötti hasonlóság. Sok ily téves nézet lett már újabb időben a fejlődés és szerkezet pontosabb vizsgálata által megczáfolva.

* Ray Lankaster: On the use of the term: „Homology“ in modern Zoology. Annals and Mag. of Nat. Hist. 1870. London.

Darwin búvárlatai alapján általánosan el van ismervé az organikus világban azon kifejlődési törvény, *mely szerint a földön létező szervezetek: állatok és növények folytonos, noha igen lassú átváltozási folyamatban, előrehaladó kifejlődésben vannak, s egészben véve mind nagyobb és nagyobb tökéletesbülés felé törekszenek.* — A filogenezis ezen általánosan előrehaladó hatásából azt következtették, hogy a jelenleg élő egyszerűbb szervezetek csak az organikus fejlődés, korábbi szakainak életben fennmaradt képviselői, s hogy azon csoport, melyhez tartoznak, soha nem állott a szerveződés magasabb fokán, mint amelyen azt mai nap látjuk.

Ezen elvből kiindulva, sokan azon nézetben voltak eleinte, hogy az egész állatországot, valamint annak kisebb és nagyobb csoportjait több fölfelé haladó sorozatba lehet egybefoglalni, a mint azok szakadatlan tökéletesbülés útján az egyszerűbb szerkezetből lassanként a szerkezet legmagasabb fokára emelkedtek. Azonban nemsokára észrevették, hogy ezen, az élő természetben ilyen általánossággal felállított fejlődési elv alapján lehetetlen az állatország családfáját minden hiba és tévedés nélkül kiépíteni; mert Darwin fejlődéstörvénye, mely — végeredményét tekintve — progresszívnek látszik, nem zárja ki a retrograd irányt, vagyis a hanyatlást a fejlődés egyes fázisaiban: mert az élet nemcsak haladásból, hanem hanyatlásból is áll, s az egy helyben maradás vagy stabilismus, úgy a természetben mint a társadalomban lehetetlen. Ez elvnel fogva kedvezőtlen életviszonyok befolyása alatt nem ritkán tökéletesebb szerkezetű s magasabb rangú szervezetekből a természetes kiválasztás útján sokkal egyszerűbb szerkezetű, satnya és elfajult, de az új életviszonyoknak jobban megfelelő, alkalmasabb alakok keletkezhetnek. Ilyeneknek tekintjük újabb időben az élsődi állatokat, valamint azokat is, melyek föld alatt, sötét helyeken, barlangokban, a tenger nagy mélyében stb. tartózkodnak, vagy más tárgyakhoz tapadva, helyöket nem változtatják. Ilyenek például a Trematodák és Cestodák a laposférgek közül, melyek nem egyebek, mint a szabadon élő Turbellariáknak élsődiség útján bekövetkezett visszafejlődés által származott utódai. Ilyen elsatnyult alakokhoz tartoznak továbbá a Cirripediák és Rhizocephalák a Crustaceák, és a Linguatulínák az Arachnoideák osztályában, a Bryozoák, a Brachyopodák stb.

Ámde a valódi visszafejlődés és elfajulás eseteinek biztos felismerése nem mindig könnyű dolog, s valószínű, hogy nem egy alak idővel majd progresszív alaknak fog bizonyulni, melynek származását most még a visszafejlődési folyamatnak tulajdonítjuk.

Az ember, mint mindenben, úgy a tudományban is hajlandó a

józan ész határain túllépve, többet föltenni s a priori többet állítani, mint a mit magok a tények bizonyítanak. Így van ez az elfajulás és elsatnyulás eszméjével is, mely újabb időben, különösen Németországban annyira divatszerűvé vált, hogy találkozott már oly mérész természetbölcsész is (Michelis), ki minden állatalakot visszafejlődés útján az emberből származottnak, azaz többé-kevésbbé elfajult embernek tekint. --- Némelyek újabb időben azon téves nézetben vannak, hogy a homológ szervek vagy testszelvények (metamerák) képződése s a hasonló részek ismétlődése mindig a szervezet tökéletesbülésre vezet; s e feltevésből kiindulva, hajlandók a tagolatlan és metamerák nélküli állatokat a szerintök tökéletesebb oly rokon állatoktól leszármaztatni, melyeknek teste számos homológ szelvényből vagyis metamerából áll. Meglehet, hogy ez a természetben egyes ritka esetekben így történik; -- a tapasztalás azonban inkább az ellenkezőt látszik bizonyítani. A molluszkák közül a Cephalopodákon (Sepia) és Gastropodákon (csigák) a metameráknak még a legcsekélyebb nyomát sem látjuk; mindamellett a szerkezet sokkal magasabb fokán állanak, mint a bár számtalan metamerából összetett Annelidák. A Myriopodákat senki sem fogja magasabb s tökéletesebb állatoknak tekinteni, mint a pókokat, vagy rovarokat, hiszen ez utóbbiakon világosan látjuk, hogy éppen a szelvények egybeolvadása a szervezet nagyobb összepontosítására s egyéni tökéletesbülésre vezetett. Ugyanezt bizonyítják a gerinczes állatok is, melyek közt az alsóbbrendű és tökéletesebb alakok rendszeren több metamerából állanak, mint az ezekből progresszív filogenezis útján fejlődött magasabb gerinczesek, az Amnioták.

A szerves természetben úgy, mint a társadalomban általában azon törvény látszik uralkodni, melyszerint a hasonló szerkezetű és egyenértékű részeknek nagyobb összeletekbe való egybeolvadása által mindig az összes szervezetnek egyénileg magasabb fokozódása és tökélesbülés jön létre. Legjobban bizonyítja ezt a gerinczesek és a magasabb rendű Arthropodák fejének származása bizonyos számú metamerák, azaz a legmellsőbb szelvények összeforradása által; míg ellenben az egymástól többé-kevésbbé független homológ részeknek gyakori ismétlése a legtöbb szervezetben többnyire szervezeti alsórendűsége mutat. — Az újabb amerikai zoológok (Alex. Agassiz stb.) ez okból a szervezet nagyobb összpontosítását, vagyis a *cephalisation*-t, mely ellentétben áll a *metamerisation*-val, helyesen úgy tekintik mint az organismus magasabb fokozódásának a jellegét; a cefalizált szervezetek valódi cenztralizált államokat, a metamerizáltak pedig csak foederatiókat képezvén.

Mindez fölötte fontos, ha valamely állatnak természetes helyét

az állatország törzsfáján pontosan akarjuk meghatározni; — vajjon a fának melyik ágán, s az ágnek melyik (alsó vagy legfelső) végén kell-e azokat elhelyeznünk? Legjobban látjuk ezt a Tunicáták példájából. Ez állatok közeli rokonságát az alsóbb gerinczesekkel, — kivált az Amphioxussal, — ez időszerint a legtekintélyesebb szak-tudósok, (Gegenbaur, Huxley, Ray Lankaster, Giard, Claus stb.) elismerik, nemcsak azon egyedüli oknál fogva, mert ez állatok szer-kezet- és fejlődésre nézve meglepően megegyeznek, hanem főleg azon okból, mert több bizonyíték szól a mellett, hogy az Ascidiák álczakorszakában előforduló *chorda dorsalis* nem tekinthető oly álczaszervnek, mely csupán az alkalmazkodásnak köszöni lételet, hanem olyannak, melyet csakis elődeiktől nyerhettek öröklés útján. A chordának ezen ideiglenes jelenlétéből és későbbi teljes visszafejlődéséből azonban nem lehet azt következtetnünk, hogy ezen állatok progresszív filogenezis útján keletkeztek, hanem hogy hasonló, de teljesen kifejlett chordával ellátott, tökéletesebb szerkezetű ősalakoktól visszafejlődés, elsatnyulás vagy elfajulás által származtak. És ha a Tunicáták azon alakjai, melyek álczái chordával bírnak, egykor esetleg nyom nélkül kipusztultak volna: mi bizonyíthatná most elsatnyulásukat vagy visszafejlődésüket? — Megtörténhetnék, hogy őket valamely alsóbb progresszív sorozat legmagasabb fokára helyezzük, s így hibásan osztályoznók.

Ezen okból a józan észszel párosult óvatosság igen szükséges az osztályozásnál, kivált akkor, ha valamely izolált és igen kis csoport rokonsági viszonyát akarjuk megállapítani, melynek fejlődését s egyéb lényeges tulajdonságait még csak hiányosan ismerjük.

Mindezeket figyelembe véve, látni való, hogy a *progresszív filogenetikus sorozatok mellett vannak regresszív állatsorozatok és csoportok is*, melyek — a nagyon eltérő szerkezet daczára — mégis gyakran közeli rokonságban vannak.

Darwin általános fejlődési törvénye azon föltevésre jogosít, hogy a sok fejlődési sorozat között bizonyára van egy előhaladó sorozat, mely alul sejtidomú plasztiddal kezdődik, fölül pedig az emberrel végződik. De hogy az egész bonyolult családfának elágazásai és legkisebb ágacskái közül, melyek az előhaladók és melyek a valóban retrográd természetűek: azt csak az embriológia és az összehasonlító boncztan alapján lehet idővel némi bizonyossággal, vagy legalább valószínűséggel megállapítani.

Mindaddig pedig, míg kétségbe vonhatatlan érveink és tényeink nincsenek, melyek valamely állatalak vagy csoport vissza-

fejlődése vagy elfajulása mellett tanúskodnak: leghelyesebben járunk el, ha azt egyelőre progresszív állatcsoportnak tekintjük.

Vannak mindazonáltal egyszerű szerkezetű állatok, melyekről, ha nem is biztosan, de legalább némi valószínűséggel föltehető, hogy más, sokkal tökéletesebb állatcsoportból regresszív fejlődés útján keletkeztek. Így például valószínűnek látszik már most is, hogy a *Dicyemá*-k, melyeket E. v. Beneden önálló, a Protozoák és Metazoák közt álló progresszív állatnak tekint „Mesozoa“ néven, tulajdonképpen nem egyebek, mint élősdí életviszonyaik miatt elfajult laposférgek, mint a *Myzostomá*-k regresszív átváltozás útján elfajult sertelábú férgek (Chaetopoda). Valószínű továbbá, ha nem is bizonyos, hogy a Protozoák között is vannak olyan alakok, melyek talán regresszív filogenezis útján a Metazoáktól származtak. — Meglehet, hogy a sugáros Polypok és korallak, vagy a Bryozoák és Brachiopodák tulajdonképpen nem egyebek, mint egyik vagy másik, sokkal tökéletesebb szerkezetű, egykor szabadon úszó, bilaterális, féregidomú őselődnek regresszív sorozathoz tartozó, sajátsszerűleg módosult, degenerált utódai. De még a gerincesek nagy csoportjában is igen érdekes azon kérdés: vajjon az Amphioxus és Cyclostomák nem utódai-e valamely más, sokkal tökéletesebb szerkezettel bírt, különben az egy orrüregű halak (Monorhini) típusa szerint alkotott, de végkép kipusztult koponyás, azonban állkapocs és páros végtagok nélküli ősgerincesnek. Ezt ezen állatok összehasonlító bonczani és fejlődési viszonyai, nézetem szerint, igen valószínűvé teszik.

Az elősorolt nehézségeken kívül, melyek hosszú ideig folytatott búvárkodás és kitartó munka által még legyőzhető, és kellő óvatosság mellett könnyebben kikerülhetők, van még egy olyan akadály, melynek hatalmát az ember sohasem lesz képes legyőzni.

Ugyanis egy tökéletes genealógiai és valóban filogenetikai állattani osztályozás megállapítására nemcsak a jelenleg élő, hanem egyszersmind a már rég kihalt életalakok teljes ismerete s azok egymással való összehasonlítása is megkívántatik. *A paleontológiai adatok nem kevésbé fontosak, mint az élő állatok fejlődési és morfológiai viszonyainak teljes ismerete.*

Darwin fejlődési elméletéből következtethető, hogy az egyes állatcsoportok között egykor számos átmeneti alaknak kellett lennie; ez szükséges feltétele és következménye a fejlődési elméletnek. — Másként áll a dolog, ha az élő természetet tekintjük. Azt látjuk ugyanis, hogy az állatok mind kisebb vagy nagyobb, egymástól különböző távolságban álló csoportokra váltak szét. Ezek egyes tagjai gyakran elég közeli rokonságban vannak ugyan egymással,

de a csoportokat rendszeren kisebb vagy nagyobb hézagok választják el egymástól, s e hézagok jelenleg többnyire nincsenek már áthidalva átmeneti alakok által. Ugyanez áll sok kisebb csoportról, osztályok-, rendek- és családokról stb. Nagyon tévednénk, ha az ilyen átmeneti alakok hiányából azt akarnók következtetni, hogy azok sohasem léteztek a természetben; mert, mint a tapasztalás bizonyítja, az ilyen ásatag alakok csak igen ritka, kedvező viszonyok közt maradnak meg változatlanul a föld rétegeiben, — nem is tekintve a sok egészen lágytestű ősvilági állatot, mint a Coelenteraták és férgek nagy része, a Tunicaták és ősgerincesek, melyekből még a legkedvezőbb viszonyok közt sem várhatunk ásatag maradványokat.

Hogy a palaeontológiai adatok ismerete mennyire fontos a csoportok közötti filogenetikai viszony megállapítására s azok helyes osztályozására: az legjobban kitűnik a rendszer legújabb állásából. Így például a madarak osztályának definíciója és jellegzése egészen másként hangzik, ha csak a most élő ismert alakokat tekintjük, — és egészen másként, ha az egykor élt *Archaeopteryx*-et, vagy *Marsh*, az északamerikai Yale College tanára által fölfedezett fogas madarakat is (*Hesperornis regalis*, *Ichthyornis dispar*) számba vesszük. De nemcsak a madarak osztályában, hanem majdnem minden, egymástól többé-kevésbé különálló csoportban vannak oly alakok, melyeknek természetes állása csak az egykor élt palaeontológiai típusokkal való összehasonlítása által állapítható meg helyesen. — Eme roppant nehézségekkel szemben be kell vallanunk, hogy ama sok kihalt alakot figyelembe véve, melyeknek nyomait még nem ismerjük, egy genealogikai és phylogenetikai tökéletes rendszer megállapítása eddigi ismereteink alapján ez idő szerint lehetetlen; — sőt számba véve a sok kihalt lágytestű állatot is, melyeknek nyomait sem ismerjük, s ismerni valószínűleg soha nem is fogjuk: igen valószínű, hogy ilyen tökéletes rendszert megállapítani és teljesen kiépíteni képesek nem leszünk soha.

Egyelőre meg kell elégednünk azzal, ha a mostani alak- és fejlődéstan ismeretére és a megállapított tényekre támaszkodva, s egyszersmind az eddig ismert fontosabb palaeontológiai tényeket felhasználva, legjobb erőnk és akaratunk szerint igyekszünk az állatország ezen rendszeres csoportosításában az állatok közt levő rokonságot, s az egyes csoportoknak egymáshoz való természetes állását a lehetőség szerint kifejezni.

DR. MARGÓ TIVADAR.

XXIII. EGY TELJESEN MAGYARFÖLDI NÖVÉNYRŐL.

Hazánk nem szegény olyan növényekben, melyek vadon csak éppen itt találhatók. Teljes joggal nevezhetjük őket *magyarföldi növényeknek*. Ilyen a többi között a *Syringa Josikaea*, meg a *Nymphaea thermalis* DC.*

Szenteljünk ez alkalommal néhány sort ez utóbbinak.

Irodalmunk Kitaibel Pál óta alig emlékezik meg részletebben a *Nymphaea thermalis*-ről, vagyis a nagyvárad-i hévízben termő tavi rózsáról; pedig ez hazánknak egyik természeti ritkaságát, nevezetességét képezi. Mert emberi plántálás és gondozás nélkül ösidők óta csupán csak hazánkban terem az eredetileg, és pedig itt is egyedül Nagyvárad mellett a *Pecze* patak hévízü forrásainál, meg a belőlök fakadó *Pecze*-patakban.

E hévízü patak régi eleink előtt nem *Pecze* néven vala ismeretes;ők azt, a *Sav-jó* (Sajó), *Berek-jó* (Berettyó), *Sí-jó* mintájára *Hévióv*-nak, vagyis mai nyelvünkön szólva, *Hév-folyónak* nevezték egész a 16-ik századig, a miről régi latin okiratok tesznek tanúságot, melyek közül kettőt Keresztury József, „*Descriptio fundationis et vicissitudinum Episcopatus et Capituli Agnovaradiensis*“ művében is olvashatunk, az I. rész 158. és 160. lapjain. Csak egy 1553-ból keltezett okiratban olvasható először a *Pecze*, mint a nagyvárad-i Hév-folyó neve. E későbbi neve a tót nyelvből lett átvéve, — mert „*pec-jé*“ annyit tesz tótul, mint *süt*.

Mai nap e hő-források a nagyvárad-i róm. kath. püspökség birtokát képezik, s egy részök felett az úgynevezett *Püspök-fürdő*, vagy *Szent-László-fürdő* épületei emelkednek. A fürdők céljaira használt forrásokon kívül azonban több szabad forrása is van e Hév-folyónak, melyek közül az egyik olyan hatalmas, hogy egy jókora széles és mély tavat képez. E tó-forrásnak tölcserformán elmélyedő s beláthatatlan mélységéből, oly erővel szökik elő a hévíz áramlata, hogy bugyogását nemcsak a forrás mélyében, de a tó tükre-n is világosan láthatjuk.

E hévízü forrás-tó sekélyebb részein ott úsznak már a *Nymphaea thermalis* különböző alakú és nagyságú levelei; közöttük pedig egy-egy nagy fehér virágon akad meg a szemünk. Találunk továbbá *Nymphaea thermalis*-t, abban a vagy 300 lépésnyi hosszú

* E magyarföldi növényeknek külön-külön való ismertetése nagyon érdekes volna e Közlöny hasábjain. A *Syringa Josikaea*-ról már volt is említés a 143-ik füzetben. Magától érthető, hogy az a számos faj, fajváltozat stb., melyeket újabb időben egyes, néha csonka, szárított példányok után állapítottak meg, bár szintén csak nálunk találhatók, nem tekinthetők mindmegannyian jellemző „magyarföldi“ növényeknek. SZÉKK.

kis csermelyben is, mely a hévfolyó legvégső kezdeti forrásainak az eredménye és a forrás-tóba észak-kelet felől szivárog be. De legbővebben láthatjuk a hévíz tavi rózsáját, ha a forrás-tavon alúl rendes medrébe összeszoruló Hévfolyót követjük.

Itt csak csolnakra kell ülnünk és, a patak folyását követve, pár száz lépésnyire lefelé eveznünk, hogy a *Nymphaea thermalis* valóságos táborába bonyolódjunk. Mert hatalmas úszóleveleikkel egészen betérítik, elfedik azok a Hévfolyó víztükrét és felpiperézik pompás virágaikkal; másrészt pedig útját állják csolnakunknak, megakasztják tovahaladásában.

Helyesebb, de könnyebb is lesz tehát e helytől kezdve gyalog-szerrel követnünk a patak folyását, s végig gyönyörködnünk a Nymphaeák ezreiben, egész addig a helyig, hol a Nymphaea tenyészetének, mintegy kardcsapásra, egyszerre vége szakad. Nem valami mérget lehelő kenderáztató az, mely e növény tenyészetének gátat vet, mert újabb időben, e Nymphaeákkal ékes területen a kender-áztatás tilos. Egy egyszerű vízi malom az, mely határköve a Nymphaea tenyészetének; Rontói-malomnak hívják; de nem azért, hogy zsilipjein és zúgóján a Hévfolyó vizét megtörve annyira meg-rontja és meghűti, hogy túl rajta sehol az egész Peczében többé Nymphaeát nem találunk, hanem a közelében levő Rontó falutól.

A *Nymphaea thermalis* földrajzi területét tehát az a csekélyke, alig egy kilométer hosszú vízszalag képezi, mely a Hévfolyó végső forrásaitól a Rontói-malomig húzódik.

A hazánk hideg vizeiben honos *Nymphaea albá*-t, vagyis a közönséges tavi rózsát, melyet gyümölcse után „vízi tök“-nek is neveznek, hiába keresnők e hévízben, de egyáltalán az egész Peczében, mely a Püspök-fürdőtől a torkolatáig vagy 21 kilométer hosszú vonalat fut be, és Szt.-András falun alúl a Sebes-Körösbe szakad, a balpartján. A hévízi tavi rózsza helyettesíti tehát a nagyváradi Hévfolyóban ama másik fajrokonát. Társaságába más, különös „*thermalis*“ lények szegődtek úgy a növény- mint az állatország köréből, minők pl. *Oscillaria thermalis*, *Neritina thermalis*, *Rana thermalis*.

A nagyváradi Hévfolyó forrásainak vize tiszta és átlátszó; nem zavaros, nem kénes, mint a sárgásport lerakó keszthelyi Hévízé. Chemiailag Hauer Károly elemezte. Ez elemzés eredményét részletesen közli dr. Mayer Antal, mint egykori fürdőorvos, a „Nagyváradi hévvizek“ című 96 lapnyi művében. E szerint a Hévfolyó forrásainak vize chemiailag közönyös, továbbá szabad szénsavat tartalmaz elnyelve, és a benne feloldott szilárd anyagok csak 0.0008—0.0009 résznyire tehetők. Közeláll az ivóvízhez. És

a Püspök-fürdő ivó-forrásának $32-33^{\circ}$ R. vize, pinczében lehűtve, csakugyan ivóvízül szolgál. Azonban a Hévfolyó medrét ott, a hol a *Nymphaeák* sereg számra nőnek benne, s a hol vize egyszersmind igen lassú folyású, forrásainak minden tisztasága mellett is mély iszapos réteg fedí.

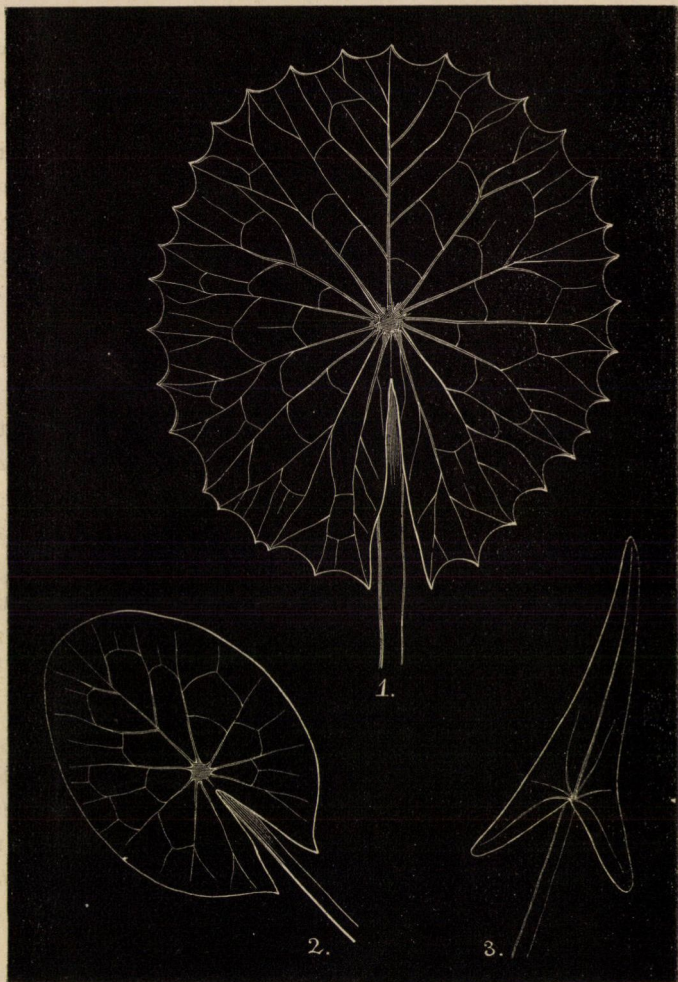
A források hőfoka különböző; így pl. a tó-forrása $27-28^{\circ}$ R. Részletesen ki van mutatva e források, valamint a Hévfolyó különböző helyének hőfoka is Riess Károly cikkében, mely „*Ueber Nymphaea thermalis DC*“ czímen a „Verhandl. d. Siebenb. Vereins“ XVII. (1866.) évfolyamában a 3—13. és 245—247. lapokon jelent meg.

Minthogy a Hévfolyó, forrásaitól kezdve a Rontói-malomig soha sem fagy be: a *Nymphaea thermalis* virágzása benne már kora tavasszal kezdődik, és csak késő ősszel ér véget. Magam 1880-ban már április 24-ikén szedtem első virágait; október 20-ikán pedig az utolsókat. Riess egy ízben már április 20-ikán látta első virágját; 1865 enyhe őszén pedig december 8-ikán az utolsókat. Leveleit még rövidebb időre vesztí el.

A *N. thermalis*nak a levelei képezik egyik feltűnő különös-ségét, és ezekben rejlenek főkép különbséget tevő tulajdonságai fajrokonaival, nevezetesen a *Nymphaea alba*-val, vagy a *Nymphaea Lotus*-szal szemben. A hévízi *nymphaeának* ugyanis *kétfélék a levelei*: olyanok, melyek kifejlett korukban nagyok és kihegyezetten fogasok; és olyanok, melyek szélükön mindenkor fogatlanok maradnak és aránylag kicsinyek (1—3. ábra).* Ezek a kisebb fajta fogatlan levelek részben csak a víz színe alatt tengődnek, s ilyenkor igen gyöngéd szerkezetűek, hosszúkásak, csúcsuk felé megnyúlnak, megkeskenyednek, nyilasan hasadt válluk két karélya pedig elálló, sőt néha egészen dárdás, úgy hogy a sóska leveleihez hasonlítanak (3. ábra); részben pedig a víz színére is felemelkednek, ott elterülnek, s ekkor majdnem ellipszis formák, melytől hegyesebb végződésük által térnek el, és felső lapjukon kissé fénylők (2. ábra). Ezen vízalatti levelek nemcsak egymás közt, hanem a vízen úszó fogas levelekkel szemben is fokozatos átmenetet tüntetnek fel. A nagy levelek lemezei kerekdedek, a víz tükrén úsznak, és felső lapjuk bőre olyan sima és olyan fénylő, mintha csak valami mázzal volna bekenve. Kifejlett korukban szélükön öblösen ki vannak kanyargatva, mely öblök nagy és kihegyezett fogakat szabnak ki

* A levelek különalakúsága (heterophyllia) a vízi növényeknél gyakori jelenség, a mennyiben ezeknél a vízalatti és a vízfölötti levelek többnyire alakra, nagyságra s egyéb tulajdonságra is eltérnek egymástól. Így a *Sagittaria*-nál, a *Ranunculus aquatilis*-nál s másoknál. A közönséges tavi rózsza (*Nymphaea alba*) leveleire nézve erre vonatkozó adattaink nincsenek.

a levél széléből (1. ábra); fiatalon azonban még alig mutatnak valami csekély fogazatot. Riess idézett cikke 7-ik lapján szintén azt vallja, hogy e fogas nagy levelek fiatal korukban épszélűek, és fogaik csak nagyságuk elérésekor fejlődnek ki; ez állítását azonban a 245. lapon már visszavonja. Én hiába kerestem fiatal



A *Nymphaea thermalis* DC. háromféle levele: 1. Kifejlett fogas levél $\frac{1}{5}$, 2. Fogatlan ellipszis alakú levél $\frac{1}{2}$, 3. Fogatlan dárda-szélű levél $\frac{10}{17}$ nagyságban.

leveleket, melyeken a nagy levelek jellemző fogazottsága meglát szott volna. Csúcsukon általánvéve épek azok, és csak oldalaik szélén találhatunk néhány gyenge fogat. Ezért kétségtelennek kell tartanom, hogy a már fent úszó levél szélén fejlenek ki nemcsak a már fiatalon előképzett fogacskák végleges alakjukig és nagyságukig, hanem hogy számos más, fiatalon elő nem képzett fog is

keletkezik a már úszó, kiterült levél szélén. — A levelek méreteire nézve felemlítem, hogy a vízen úszó nagy kerek levelek lemezeinek átmérője egész 33 cm.-t is elér; a vízalatti levelek sokkal kisebbek; így a legnagyobb nyílalakúak 13 cm. hosszúság mellett $5\frac{1}{2}$ cm. szélesek, az elipszisalakú fogazatlanok pedig 12 cm. hosszúságúak és $8\frac{1}{2}$ cm. szélesek.

Felette érdekesek továbbá e növényünk ökolnyi nagyságú, bogyóféle termései, minthogy belsejükben számos (rendesen 32) rekeszre vannak osztva, s e rekeszeik töménytelen apró, mákszemforma maggal vannak megtömve. Riess egy ilyen termésben 38,880 magvat, Caspary egy másikban 36,000 magvat számolt meg.

Nymphaea thermalis-unk felfedezésének érdeme nagynevű botanikusunknak, Kitaibel Pálnak nevéhez fűződik, ki a nagyváradi Hévfolyóban az 1798-ban megejtett nagyváradi utazása alkalmával fedezte fel e növényt. Ő azonban az Egyiptom fővizeirében, valamint egyéb lassú folyású vizeiben honos *Nymphaea Lotus*-szal tartotta azonosnak a mi hévízi nymphaeánkat; ezért remek képes művében, a „*Descriptiones et Icones plantarum rariorum Hungariae*“ I-ső kötete 15-ik tábláján *Nymphaea Lotus* megnevezéssel találjuk azt leábrázolva. A mint Kitaibel az ő 1780-ban megjelent művében, úgy újabban, 1867-ben Boissier is a „*Flora Orientalis*“ I. 104-ik lapján ismét csak *Nymphaea Lotus*-nak nyilvánítja a nagyváradi hévízi nymphaeát. Sőt Neilreich Ágost is, a „*Diagnosen der in Ungarn und Slavonien wildwachsenden Pflanzen*“ művének 7-ik lapján, szintén oda nyilatkozik, hogy a *Nymphaea thermalis* a *Nymphaea Lotus*-tól alig tér el.

Lássuk tehát, vajjon azonosnak vehető-e *Nymphaea thermalis*-unk a *Nymphaea Lotus*-szal, vagy pedig megérdemli külön fajnevét.

Növényünket *Nymphaea thermalis*-nak A. P. de-Candolle nevezte el 1821-ben, az ő „*Regni vegetabilis systema naturale*“-jának II. kötete 54-ik lapján; minthogy ő azt a *Nymphaea Lotus*-tól különbözőnek találta. A különbséget de-Candolle a két növény leveleinek fogazottságában és mezében ismerte fel, s ezért Prodrómusának I. k. 115-ik lapján a két növényt következőkép jellemezi:

1. *N. Lotus* L. — „*foliis peltatis, argute serratis, subtus in nervis pilosiusculis, inter nervos pubescentibus*“.

2. *N. thermalis* DC. — „*foliis peltatis argute dentatis, utrinque glaberrimis, auriculis approximatis*“.

Tehát a *Nymphaea Lotus* L. levelei, de-Candolle szerint élesen fűrészesek, alant ereiken kissé szőrösek, ereik közt szőrösödők; ellenben a mi hévízi Nymphaeánk levelei élesen fogasak s mindkétfelől

meztelenek. Neilreich A. idézett műve szerint a *Nymphaea Lotus*-nál még a levelek nyele, s a virágok kocsánja és csészéje is szőrösödő; mely tulajdonságai tehát még inkább különbözővé teszik a mi növényunktől, a mely minden tagjában meztelen, szőrtelen.

Így tehát, ha nem tekintjük is, hogy a mi növényünk jellemző tulajdonságául a kétféle leveleket is ki kellett volna a szerzőknek emelniök, valamint, hogy a bőrforma és fénytelen ép levelekkel bíró *Nymphaea alba*-tól való megkülönböztetésül a hévizi *nymphaea levelei fényességét*, és vékonyas, nem bőrforma szerkezetét is meg kellett volna említeniök: már akkor is, csupán csak a fentebbiekre építve, el kell ismernünk, hogy a *Nymphaea Lotus L.* és *Nymphaea thermalis DC.* nem azonos, hanem egymástól lényegesen különböző növények. Sőt ha a Nagyvárad mellett egész elszigetelten előforduló hévizi *nymphaea* eredetét kimagyarázandók, feltételezzük, hogy növényünk a *Nymphaea Lotus*-szal mint legközelebbi rokonával egy közös törzsből eredett, akkor is más névvel kell neveznünk a nagyvárad *nymphaeát*. mint a Nilus *Nymphaea Lotus*-át; mert ma a két növény különbözik egymástól, és különböző életfeltételek mellett folytatja életét.

Méltán tarthatjuk tehát a *Nymphaea thermalis*-t hazánk egy olyan természeti nevezetességének és ritkaságának, mely a maga eredetiségében a földkerekségén egyebütt sehol sem otthonos. Őrizzük és becsüljük is meg hát e természeti kincsünket a tudomány érdekében, és ne engedjük, hogy holmi kicsinyes kedvtelésből vagy nyereszkeedésből kipusztíttassék, s így a nagy természet flórája egy kiváló tagjával szegényebbé, csonkábbá váljék.*

DR. SIMKOVICS LAJOS.

* A *Nymphaea thermalis*-t, fölfedezése után, a budai hévizekbe is átültették, nevezetesen a Lukács-fürdőhöz tartozó s vele szemben az úton túl levő tóba, mely jelenleg be van kerítve. E helyről többen említik a növényt. Újabban azonban több oldalról emlegették, hogy a Lukács-fürdő tavából kipusztították. Ezen állítás nem való. Folyó év július elején magam győződtem meg, hogy a *Nymphaea thermalis* ama tóban javában diszlik. A vizen úszó, nagy, fogasszélfű levelei nagy számban borítják a vizet, úgy hogy alig hagynak szabad helyet; a kisebb dárdás- és ellipszis-alakú, fogazatlan levelek pedig a víz alatt látszanak. Nyílt virágokat nem láttam, csak egy nemrég becsukódott s még a vízből kiálló virágot vettem észre. A *Nymphaea thermalis* tehát eredeti helyén, Nagyvárad mellett s átültetve Budán is terem, csak hogy itteni életének napjai meg vannak számlálva. A Lukács-fürdő tava ugyanis útban áll s így a közlekedést gátolja, a miért is újabban e tónak beboltozását tervezik. Hogy azonban a *Nymphaea thermalis*, mint Budapest egyik növényi nevezetessége, továbbra is megmaradhasson, kíváncs voltam a tónak azon részét boltozni be, mely az útba esik, vagy pedig ez érdekes növényt máshová, például az ó-budai lőpormalom melletti melegvizű tóba ültetni át.

XXIV. MEMNON SZOBRA ÉS A ZENGŐ KÖVEK.

Ritkán van tárgy, mely a kíváncsiságot annyira foglalkoztatná, melyről annyit írtak volna a tudósok, és mely felől mindamellett a nagy közönség körében még mindig annyira téves nézet uralkodnék, mint a Memnon-szobráról, az ó-kor e csodájáról. A legellentetesebb teoriákból, melyeket az idevágó munkákban talál, maga a lexikon szerkesztője is, vajjon hogyan állítsa össze azt a kis kivonatot, melyet a művelt közönségnek nyújtani akar? Találomra kivessz a nagy halmazból egyet, tán a legujabbat, és — rosszat választott.

Így járt Bouillet is, ki lexikonjának 1880-iki kiadásában e tárgyról (Memnon) ezt írja: „Tiszteletére Egyiptom több városában, nevezetesen Susában, Ekbatanában, Thebában, Memnoniumnak nevezett szobrokat állítottak. Ilyképen Thebában Memnonnak egy óriási szobra volt, mely, mint mondják, harmóniás hangokat hallatott, a mint a kelő Nap első sugarai érintették. E szobor maradványai még megvannak. Az egyik nézet szerint Memnon valóban élt herceg volt, ki a keleti tartományok felett uralkodott és magát Aurora fiának nevezette; másik nézet szerint Egyiptom valamely hatalmas királya volt, akár I. Osymandias, akár II. Amenophis (minek elcsavarásából eredt volna a Memnon név), akár (Herodot szerint) maga Sesostris. Még egy harmadik nézet csak a napfény személyesítésének veszi. A mi a szobra által adott hangot illeti, feltéve, hogy az nem pusztá koholmány, fizikai okokból lehetne azt magyarázni, hasonlóan azon akusztikai tüneményhez, melyet Aeolus hárfája néven ismerünk.“

Alig lehetne több tévedést kevesebb szóba foglalni; mi annál sajnálatosabb, minthogy már több mint ötven évvel ezelőtt jelent meg Letronne műve, mely világosságot vet az egyiptomi ó-kor sok homályos tárgyára; a

Memnon zengő szobráról szóló értekezése meg ép valóságos mestermű.

A következtetéseket, melyekre Letronne jut, ezennel összegezni akarom, megtoldván azokat még néhány adattal, melyek az ő nézetét a szobor által adott hangról meg is erősítik.

Először is téves állítás az, hogy Memnonium-nak a Memnon tiszteletére állított szobrokat nevezték, mert ez elnevezés két egyiptomi szóból van alkotva és ezt jelenti: halottak mezeje; ez volt neve Theba azon részének, mely a Nilusnak libiai partján elterülve, magába foglalja a város temetőjét, a hol a kérdéses szobor állott. E szobor egyike volt azon, anyagra és a nagyság arányaira nézve teljesen egyenlő két monolith kolosszusnak, melyeket II. Amenophis a maga tiszteletére állíttatott fel a Memnoniumon emelt nagy épület előtt, körülbelül 1700-ban Kr. előtt. Mind a két szobor áll még; de az északi, mely nem elég szilárd talajra jutott, kissé megdőlt, mert súlya alatt a talaj engedett; hozzá még a gránit-kőben volt hasadás lassanként nagyobbodott, míg végre a Fárao-szobor teste ketté hasadt, s a hasadás sikkja hátulról előre lejtősen terjedt, Kr. után 27-ben pedig egy heves földrengés alkalmával felső része lebukott. Ettől fogva a kolosszus megmaradt része napkeltekor zengő hangot hallatott. De az utazók eleinte nem adtak rá valami sokat. Így Strabo, ki tizenkét évre látogatá meg ledőlése után, azt mondá: „Van itt két monolith kolosszus, melyek közül az egyik még ép, egész, a másiknak felső része pedig állítólag földrengés által ledöntetett. A megmaradt részből, azt hiszik, naponként egyszer olyan zaj hallatszik, mint valami gyöngye ütésből származó hang. A mi engem illet, ki Alius Gallus társaságában látogatám meg e helyet, valóban hallottam valami hangot az első óra felé. De vajjon a kolosszustól eredt-e, vagy annak aljából, vagy

a körülállók valamelyikétől, és ezek akarva tették-e, erről nem felelhetnék. És nem ismerve az eredetét, inkább akármit képzelhetnék, mintsem megengedném, hogy így elrendezett kövek zengeni bírnanak.“

Ez ugyan messze áll úgy a gyermekkorunkban hallott meséktől, mint a dallamos zengéstől is, melynek a napsugarak érintésekor a kolosszus ajkairól jönnie kellett. Végre pedig, egy középkori tudós szerint, ezt se lett volna nehéz létrehozni; csak a szájjal összeköttetésben lévő üreget kellett volna a monolith testébe vájni, a szájban kellően elhelyezett lencsét elrejteni, mely a nap sugarait sípokkal ellátott levegőtartóra összepontosítsa; a felmelegített és által táguló levegő a sípokon kiömölve, létrehozhatná a legbájosabb zenét is. Salverte Eusebius még tovább megy; ő azt véli, hogy az üreg belsejében elrendezett fém-kalapácsok idézték elő a hangokat.

De a ropogás, a mit Strabo hallott, rendesen ismétlődén, család pedig számos tanú meggyőződése szerint teljesen ki lévén zárva, a tünemény híre mindinkább terjedt a Thébát látogató idegenek közt. A görögöknek meg úgy is szokásuk lévén, az egyhangzású szók egymásra vonatkoztatásával történetet gyártani, mint pl. Canope alapítását Canopus-nak, Pharos-ét Pharos-nak, Abydos-ét Abydos-nak, Pelusa-ét Peleus-nak, Achilles fiának, Memphis-ét a hasonló nevű nimfának, stb. tulajdonították: nem is lehet csodálni, hogy a Memnoniumban lévő sajátos szobrot hőseik egyikére, Aurora és Tithon fiára, Memnonra vonatkoztatták. A hellének költői képzelme tovább fűzve a mesét, mindinkább terjedt a hit, hogy a panaszos hang, mely reggelenként a csonka szoborból hallható, a hajnal fiáé, ki elszenvedett balsorsát anyjának elpanaszolja.

És ez meghatva az érzékeny lelkeket, az utazók mint valami búcsujáróhelyet látogatták a szobrot, melynek alsó részeit televésték érzelmeik meg-

örökítésével. A legrégebbiek közül való egy tábornoké és fiatal nejé 122-ik évből:

„Funisulanus Charisios, Hermonthis-i vezér felesége, Fulvia, kíséretében hallott téged, ó Memnon, a mint bús anyádhoz szóltál, midőn az harmat cseppjeivel megtiszteléd testedet. Charisios neked előbb áldozott, majd e verseket éneklé tiszteletedre: „Gyermekkorom óta hallottam, hogy Argó, hogy a dodonai Jupiter tölgyfája beszélni tudnak; de te vagy az egyetlen, kit önszemeimmel látva, zengeni is hallottam.“ E verseket a te tiszteletedre vési Charisios, kihez szóltál, kit barátságosan üdvözöltél“.

Egy hölgy Hadrián udvarából ismétlen meglátogatván a kolosszust, több ízben vésetett rá emlékverseket; ezek egyike:

„Hallottam, hogy az egyiptomi Memnon a napsugaraktól felmelegülve, a kőből jövő hangot hallat. Meglátva Hadriánt, a világ császárját napkelte előtt, jó reggelt mondott neki tehetsége szerint; de midőn fehér lovain a levegőn átszágulva, Titán a napóra árnyéka által jelzett órák másodikában járt, Memnon újra éles hangot adott, hasonlót ahhoz, mely fémeszköz megütésétől ered, és a császár jelenléte fölötti örömeiben még harmadszor is szólt. Hadrián császár ugyanannyiszor üdvözlé Memnont, és Balbilla megírta e verseket, melyek visszaadják azt, a mit ő tisztán látott és hallott. Mindenki előtt kétségtelen volt, hogy az istenek őt kedvelik“.

Egy másik hölgy ezt írta: „Caecilia Trebulla, midőn másodszor hallá Memnont e verseket írta: Előbb Aurora és Tithon fia, Memnon, csak hangját hallatá; most mint ismerőst és jó barátot üdvözölt. Érzelmet és beszédet adott tehát e kőnek a mindent alkotó természet?“

Arsius különös módon ad kifejezést bámulatának, midőn az Iliaszból és Odysseából vett egyes verssorokat összefűzi: „Hatalmas Isten! milyen csodát látnak szemeim! Isten ez, egyike

azoknak, kik a nagy eget lakják, és ki, eme szoborba zárva, hangját hallatja, hogy féken tartsa az egész népet! Valóban, halandó ember nem képes ily csudát létrehozni“.

Mindezen ömlengések közt azonban valóban költői is találkozott, mint ez, Asklepiodotes-tól:

„Halld óh Thetis, ki a tengerben lakozol, hogy Memnon még él, és midőn anyja fákláján felmelegszik, zengő hangját hallatja Egyiptomban a libiai hegyek aljában, ott, hol folyásában a Nilus ketté osztja Thébát ékes kapuival, míg hajdan telhetetlen Achillesed most Troja mezején csak úgy hallgat mint Thesszáliában“.

A thébai kalauzok nemzetiségi gyűlöletükben Cambysest rótták fel a szobor megcsontítását; erre vonatkozó meséiket adja vissza Caecilia Trebulla leánya, ezt írván:

„Cambysest rontott el engem, e követ, mely napkelet egy királyának képe. Hajdan panaszos hangon sirattam Memnon balsorsát, de Cambysest már régóta megfosztott zengő hangomtól. Most már csak eltűnt hatalmam végső maradványában, értelmetlen hangokban nyilvánul panaszom“.

Egyéb felirások azonban arra is utalnak, hogy a szobor valódi eredetének hagyománya is tovább élt. Hatvan—nyolczvan évvel Strabo utazása után kezdett a szobor híre oly annyira terjedni, hogy Théba minden más csodáját háttérbe szorítja; azonban ismételve el is maradt a tünemény.

Letronne azt véli, hogy Memnon Septimus Severus látogatásakor is udvariatlanul hallgatván, ez ama buzgó pogány fejedelemben félelmet keltett, mi őt, a hős kiengesztelésére, szobrának helyreállítására indítá. Vagy tán a tünemény okát nem ismerve, azt remélte, hogy a helyreállított szobor nem csak egyes hangot fog adni, hanem tökéletes orákulummá lesz, mi a már-már kihaló félben lévő pogány hitnek hatalmas támasza leendett volna. Annyi bizonyos, hogy ez időben egészítették

ki az addig csonka szobrot, és ettől fogva újra néma lett, mint volt az előtt, és némának maradt a mai napig.

„E vállalat bukása“, folytatja Letronne, „magyarázza meg minden feljegyzés hiányát is, mely azt megöröktette volna. Látván, hogy ily óriási munka daczára a hálátlan kolosszus makkcsul hallgat, nem igen voltak hajlandók még dicsekedni is egy művelettel, mely véget vetett a csudának. Inkább szerették volna annak minden nyomát elenyésztetni, hogy az ily kegyetlenül megcsalt remény maga is feledésbe merüljön.“

Rövid időre a kolosszus maga is teljes feledésbe ment; nem látogatták többé; az utolsó feljegyzés, mely a tüneményről megemlékezik, körülbelül a Krisztus előtti 130-ik évből való.

Ebből azt látjuk, hogy:

1. A Memnon-szobor zengése nem volt egyéb, mint pattanások sorozata, melyek keletkeztek, midőn a Nap első sugarai a szobrot érintették, de melyek némelykor a légkörben rejlő okoknál fogva el is maradtak.

2. E hang csak az időtől fogva keletkezett, midőn a szobor felső része ledőlván, a szobrot kétfelé osztá és az esés egyik okát képező repedésnek alsó síkja feltárult. A mint a kövek ezt újra befedték, megszűnt a hangkeletkezés is.

Ebből pedig az következik, hogy a zengés a napsugaraknak a repedés felületére gyakorolt hatásából eredt, mely felületnek a kő heterogén voltánál fogva nagyon egyenetlennek kellett lennie. Így fejt meg a tüneményt egész természetszerűen az egyiptomi expedíció egyik tudós tagja is.

„Reggelenként“, mondja Rozière, „a nap sugarai a kolosszust érve, felszívják előbb a harmatot, mely éjen át bőven csapódott le annak felületére, majd meg azt, melyet (a repedésben) az egyenetlen felület mintegy magába szívt. A napsugarak eme hatása az idő folyamán a kő felületén lassú elmállást és így a meglevő repedés nagyobbo-

dását eredményezte. Ha a kő anyaga teljesen homogén és a legfinomabb részecskékből álló lenne, a repedés rázkódtatás nélkül terjedne; de mivel erősen beágyazott durvább szemcsékkel kevert, melyek inkább szétpattannak, mintsem lassan elmállnak, e szemcsék legnagyobbjai legtávolabb fognak, a feszülést is legyőzve, a romlásnak ellenállani. De ez erőltetés folyton ismétlődően, végre hirtelen szétrepedve, engednek. E hirtelen repedés a kemény, mégis némileg rugalmas kőben rázkódtatást, gyors rezgést okoz: így keletkezik a napkeltekor hallható zönzés.*

Bár Rozière említés nélkül hagyta, hogy a repedés közel vízszintes fekvése a harmat összegyűltét és a gránit egyenetlenségeibe hatolását nagyon könnyíti, mégis félreismerhetetlen, hogy itt olyan tűneménnyel van dolgunk, mely a molekulák egymáshoz való helyzetének változtatásán alapul. Magát a tűneményt máshol is, nemcsak a Memnon-szobor gránitján, elég gyakran észlelték.

Így az egyiptomi bizottság több tagja, és később ifj. Champollion bizonyítják, hogy gyakran hallottak rezgő húr zengéséhez hasonló hangokat Karnak gránitépületének óriási és félig romba dűlt köveiből, valamint Syéne kőbányáiból eredni. B a n k e s, Philae oszlopsarnokában tapasztalt ilyent. Egy angol utazó a Pyrénéusokban lévő Maladetta csúcsról beszéli, hogy napkeltekor Aeól-hárfa hangjához hasonló panaszos zengést hallott, a mit a hegyi

pásztorok az ördög miséjének neveznek.

Humboldt Amerikában az Orinoko partján látott sziklákról beszél, melyeket a bennszülöttek zenélő köveknek neveznek; ha az ember e kövekhez napkeltekor odanyomja a fülét, orgonahanghoz hasonló zengést hallhat. Humboldt megjegyzi, hogy e kövek tele vannak finom, mély repedésekkel; hogy napközben egész 50°-ig felmelegeszenek, még reggel is gyakran 30°-ot mutatnak felületükön, míg a légkör csak 28°; ebből azt következteti, hogy amaz orgonahangot a légmérséklet különbsége által a repedésekben előidézett légáramlatok okozzák.

E magyarázat az előbbent még bővíti.

Ha most már azt kérdi az olvasó, hogyan van, hogy az emberek előbb nem közeledtek a természetszerű magyarázathoz, megadja a feleletet Bouillet, a midőn mondja, hogy gyakran ép azok nem teszik, kik erre leginkább lennének hivatva.

Az egyiptomiak maguk bizonyára tudták az igazat, legalább a csodát megörökítő hetven feljegyzés mind görög vagy latin; egy sem egyiptomi. De a római uralom alatt a Fáraók országa elmúlt nagyságának emléken élve, kizsákmányoló csodaszobraikat, mint mai nap teszi Svájc az ő csúcsaival és tavaival. A turistákat vonzotta a csoda híre; a thébaiak közül ugyan ki lett volna elég ügyetlen, őket kiábrándítani? (A „Revue Scientifique“ után.)

F. SÖRÖS LUIZA.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ALLATTAN.

(5.) A LEPKÉK TERMÉSZETES LEONYOMATAIRÓL.* A rovarok egy rendjének gyűjtése vagy gyűjteménybe való összeállítása sem jár annyi fáradsággal

* Előadatott a Term. tud. Társulat 1883. márcz. 21-iki szakülésén.

és gondnal, konzerválása olyan nehézséggel mint a lepkéké; azonfelül egy rovarcsoport sem foglal el aránylag annyi helyet mint a lepkék.

Ezt tudva és tapasztalva, igyekezzem módot találni, melylyel a lepkéket

kisebb helyre lehetne szorítani és eltartásukat megkönnyíteni.

És rájöttem a lepkék színes, természetes lenyomatainak elkészítése módjára.

Leszakítottam egy pillének a szárnyait és papírra téve, körvonalait természetes állásban lerajzoltam, azután a szárnyakat felvettem és a körvonalakon belül eső tért arabmézga-oldattal bekentem. Ennek megtörténtével a szárnyakat ráillesztve a mézgás felületre, finomabb vagy erősebb voltak szerint 5—50 klg. súlyú tárgygal lenyomattam vagy présbe szorítottam; szóval a már másoktól is alkalmazott módon leragasztott lepkeszárnyakból akartam könyvformájú gyűjteményt készíteni.

A présből 15—50 percz múlva kivett szárnyak látszólag erősen oda voltak ragadva a papírosra, de a mint a papírost a szárnyak széle mentében befelé meg-megtörtem, a szárnyak azon módon felpattogtak a törés nyomában; a pikkelyek és a szőrözet azonban — meglepetésemre — ott ragadtak a papírosra, sőt tisztán kivehető volt az erezet is.

Így jutottam a lepkeszárnyak hű lenyomatainak készítmódjára, mely valóban igen egyszerű. A lenyomatokhoz hozzá kell festeni a lepke testét, csápjait és esetleg lábait és kész a gyűjteménybe, melyet valóban egy pár kötet könyv alakjában tarthatunk könyvszekrényünkben. Megjegyezhetem még, hogy a lenyomatok igen tartósak, el nem törölhetők. Az így készült gyűjtemény semmi esetre sincs annyira a romlásnak kitéve, mint a gombostűre szúrt lepkék.

A lenyomatokat eleinte a szárnyaknak vagy csak felső vagy csak alsó nézetében készítettem. Ez a mód, melyhez csak egy szárny pár szükséges, talán annyiban célszerű, hogy vele minden egyes példányt kétszer lehet előállítani s így a ritkább fajokat könnyebben hozzájuthatóvá lehet vele tenni. Már sikerült a kis tollas pilléből (*Pteropho-*

rus pentadactylus) fekete papíron, valamint még más közép nagyságú „apró lepkék”-ről is jó lenyomatokat készítenem, és alkalmazható ez az üvegszárnyú vagy szítaszárnyú lepkékre is.

A lenyomatok készítését nem tartom tudományos célra alkalmasnak; de iskolai célokra hasznavehetőnek gondolom. A módszer ugyanis nem alkalmazható általában, mert a lenyomás alkalmával egyes lepkék pl. az Ió-lepke szemfoltjainak gyönyörű világoskék színe lenyomatban, feketeszürke színt ad. Bár újabb kísérleteim ez irányban is jó eredménnyel kecsegtetnek.

A lenyomatban más színben előtűnő pilléknél ugyanis a szárny egyik felén levő pikkelyek színére, befolyással látszik lenni a szárny másik felének megfelelő helyén levő pikkelyek színezése is. Mert ha egy szárny pár alsó pikkelyrétegének lenyomatára, az ellenkező szárny pár felső pikkelyrétegét nyomjuk le, vagy a szárnyak alsó színének megfelelő színű papírt használunk e célra, a lenyomat a kényes színekben is sikerül.

Ragasztó anyagul újabban a keményítő-pépet használom és jobbnak találok az arabmégánál. A préselésnél a szárnyak körül kiszorulni szokott gummi-oldat megszáradva is fénylik s ez rossz benyomást tesz, míg a kiszorult keményítőpép, ha egyszer megszárad, észre sem vehető.

Vajjon ez eljárás azon jó oldala, mely a helylyel való gazdálkodásra és az ily módon készített gyűjteménynek könnyebb eltartására vonatkozik, megérdemli-e a további vizsgáldást, és általában lehet-e rá kilátás, hogy idővel elfogadható lesz: ítéljék meg a szakemberek.

Tóth Mike úr Kalocsáról a lepkelenyomatokra vonatkozólag a következőket közli Társulatunkhoz intézett levelében:

Én egy külföldi intézetben egyik pályatársammal már 1864-ben készítettem hasonló lepkelenyomatokat; de mi chloroformban feloldott viaszszal

vontuk be a papírost, melyre a lepke szárnyait rögzíteni akartuk. Ez határozottan jobb is a mézgaoldatnál. Egész ívet bevonva a mondott oldattal, oly nagyságú két papírdarabot vágtunk le belőle, mely a lepke lenyomatára elégséges volt: az egyik darabot a lepke alá, a másikat föléje tettük s e felsőt csont-símitóval dörzsöltük. Ilyen lenyomatoknál nincs mit félnünk attól, hogy a szárnyhártya eltávolításánál a munkát bemázolás által elrontjuk, vagy hogy a megszáradt mézgával a lenyomat is elpattogzik. Végre, minthogy az oldat szintelen és bevonata nem nyúlós-ragadó, igen tiszta vele a munka és nem sietős. Éther-viaszoldat is jó e célra, a legjobb azonban benzin-viaszoldat.

GAMMEI ALAJOS.

(6.) A VÉLETLEN SÉRÜLÉSEK ÉS AZOK KÖVETKEZMÉNYEINEK ÖRÖKLÉKENYSÉGÉRŐL. A párisi akadémia 1882. évi márczius 13-ikán tartott ülésén Brown-Séguard jelentést tett e fontos téren tett vizsgálatairól, melyből következőket szószerint közöljük:

„Hosszabb idő óta számos tényeket találtam, melyek a szervek igen különböző állapota öröklékenységeinek nemcsak lehetőségét, hanem gyakoriságát is bizonyítják. Ezeket az állapotokat a szülőknél egészen véletlen sérülés idézte elő s úgy a külső alak mint a táplálkozás változtatásában és betegségi tünetenyekben állanak. Jelenleg a Collège de France-ban több mint 150 állat birtokában vagyok, melyek ilyenemű öröklékenységeknek tiszta jeleit mutatják.

Valamennyi ugyanazon egy állatfajhoz, a tengeri malacz fájához (*Cavia cobaya*) tartozik, a melynél az idegrendszer rendkívül nagy befolyással van a táplálkozásra és a kiválasztásra.

Egyes szervi állapotok öröklékenysége egyes nemzedékről a másikra szállt át, sőt még az ötödik és hatodik nemzedékben is mutatkozott, úgy anynyira, hogy, különösen egy ilyen szervi állapotot, nevezetesen a szemgolyók kidüledését (exophthalmia) illetőleg

úgy látszik, hogy állandó és valószínűleg tartós típus jött létre.

Eddig a véletlen sérülésekből eredő öröklékenységet már a következő esetekben ismertettem:

1. Nyavalyatörés (epilepsia) hím vagy nőstény tengeri malaczok utódainál, melyeknél a bajt az ágyék-ideg (*Nervus ischiadicus*), vagy a gerinczagy egyik részének átmetszése által idéztem elő.

2. A fül alakjának sajátos változása, vagy a szemhéjak részbeni összezáródása, oly egyének utódainál, melyeknél ezt a nagy szimpatikus nyak-idegek átvágása idézte elő.

3. A szemgolyók kidüledése olyan tengeri malaczok utódainál, melyeknél a szem ezen eltolódása, a szemgolyónak rhachitikus sérüléséből származott.

4. Száraz üszkösödéssel párosult véraláfutások, a fül táplálkozásának más zavarai, olyan egyének utódainál, melyeknél ezen hatássorozatot a kötélképző testek (*Corpus testiforme*) sérülése által idéztem elő.

5. Egyes ujjpercze, vagy egész ujjak hiánya a hátsó végtagokon, olyan tengeri malaczok utódainál, melyek ezen ujjakat az ágyékideg átvágása által veszítették el.

6. Az ágyékideg beteges állapotai oly egyének utódainál, melyeknél ezen ideg átvágatott; és az egymásutáni föllépése azon tünetenyeknek, melyeket a nyavalyatörés fejlődésénél és csökkenésénél leírtam; különösen pedig a nyavalyát előidéző képességnek fellépése a fej és nyak egyik főrészében, valamint a szőröknek az e részen való kihullása azon időtől fogva, mikor a bántalom javulni kezd.

Az újabb tények a szervi változásoknak két csoportjába tartoznak. Ezek közül a legfontosabb lényegére nézve a szemgolyó táplálkozásának változásában áll. Jelenleg több mint 40 tengeri malacznak vagyok birtokában, melyeknél vagy az egyik vagy mindkét szem sérült meg s melyek három szüleitől származnak; ezen szülőknél e

hatás a kötélképű test átmetszése által idéztetett elő. Meg kell azonban jegyezni, hogy az utódoknál a szem változása rendkívüli módon különbözött s csak néhány esetben felelt meg pontosan a szülőknél észlelteknak. A szülőknél a szem kezdetben a szaruhártyának egy nem gyuladós elhomályosodását mutatta s későbbben mindinkább átment atrofiába. Miután ezen állatok egyike 18 óra a szemgolyó sérülése után elhalt, a szemnek csak néhány hártvás része maradt hátra. A többi szülőnél a szaruhártyának csak helyenkénti átlátszatlansága valamint a víznedv elhomályosodása észleltetett. Ezen részletek fontosak, mert tisztán mutatják, hogy ezen három elődnél észlelt beteges állapotok nem azonosak azokkal, melyek a nervus trigeminus átmetszése után fellépnek. Ép úgy az utódoknál — kettőt kivéve — sem léptek fel azon szervi változások, melyek a szem feloszlására jellemzők s melyek ezen ideg átvágásának rendes következményei.

Mellőzve azon utódokat, melyeknél a szaru- és kötőhártya gyuladásba ment át — egy bántalom, mely nem tekinthető öröklöttnek — a többiekre nézve, melyeknél a szem táplálkozása megzavartatott, következőket kell megjegyezni:

Egyeseknél az először változott rész a szemlencse volt, másoknál a víznedv vagy üvegtest, de a legtöbbször (az eseteknek majdnem $\frac{2}{3}$ -ánál) a szaruhártya szenvedett először, legalább azon esetekben, melyeknél a beteges állapot csak a születés után lépett fel. Majdnem mindig fehéres homályosodás volt, mely eleinte a szaruhártyában vagy a lencsében mutatkozott.

A víznedvben vagy az üvegtestben eleinte általában fehér vagy néha rózsaszínű pelyhek léptek fel. Meglehetősen sok esetben egy sajátságos, nem gyuladós atrofia lépett fel és a szem mindinkább összezsugorodott, éppen úgy, mint a szülők egyikénél s végre

igen kis hártvás maradékra redukálódott.

Az atrofia fellépése előtt általában megvan az érzékenység, de nagyon gyakran kisebb mértékben, mint a rendes állapotban.

Kérdés most, bizonyos-e, hogy ezen változások oly beteges állapotból származnak, mely az állatokra öröklékenységgel szállott át? Lehetetlennek látszik „nem“-mel felelni, ha a következő tényeket vesszük tekintetbe:

1. Olyan tengeri malaczkok ezreinél, melyek az említett öröklékenységi befolyásnak ki nem voltak téve, ilyen változásnak egy esetét sem találtam.

2. Soha sem láttam a szemet gyuladás nélkül atrofiába átmenni úgy, amint ez azon eseteknél előfordult, melyeket leírtam.

3. Szembántalmak, azon három tengeri malacznak, melyeknél a szemek a kötélképű testek átmetszése által változtattak, majdnem valamennyi utódánál mutatkoztak.

4. A szaruhártya átlátszatlansága, a szürke és zöld hályog, mely ezen 3 szülő utódainál találtatott, más különben oly tengeri malaczkoknál, melyek az említett öröklékenységi befolyásnak nem voltak kitéve, nagyon ritka bántalom.

Az öröklékenység más tényei szintén említésre méltók. Jelenleg több mint 20 tengeri malacznak vagyok birtokában, melyek az ülőideg kivágása által fellépett izomatrofiát mutatnak s melyeknél szintén a czombon és a lábszáron szembetűnő izomatrofia mutatkozik.

Nem tekintve az epileptikus bántalmakat, mondhatom, hogy valamennyi öröklékeny beteges állapot az utódoknál már a születés pillanatában megállapítható. De van ezek közt kettő, nevezetesen a fül fenésedő állapota, mely a vérálfutások után fellép, meg a szem táplálkozásában való változások, melyek rendszeren csak a születés után lépnek fel.

A fellelített beteges állapotok néha

csak az egyik oldalon mutatkoznak, noha a szülőknél mindkét oldal sértve volt. Az ellenkező eset is előfordulhat. Sőt ha az elődöknek és az utódoknak a beteges állapotuk csak az egyik oldalon van, néha mégis előfordul, hogy ez az oldal nem ugyanaz mindkettőnél. E beteges állapotok öröklékenysége az egyik nemzedékben hiányozhatik s a következőben ismét felléphet. A nőstény hajlandóbb a himnél ezen beteges állapotok átszármaztatására. A gyakoriságot illetőleg, mondhatom, hogy külső sérülést szenvedett szülők utódjainak több mint $\frac{2}{3}$ -ánál mutatkoztak hasonló állapotok. Több ily beteges állapot öröklékenység által nemzedékről nemzedékre szállhat át és még az 5-ik és 6-ik nemzedékben is kimutattam ilyen bántalmakat. Ugyanezt látta tanítványom Dr. Dupuy, ki ismételte kísérleteimet.

Ezen esetekből következik, hogy a tengeri malacznál öröklékenység által igen gyakran igen különböző táplálkozásbeli változások szállnak át oly szülőktől származott utódokra, melyeken ezek a változások egészen véletlen sérülés által keletkeztek. (Comptes Rendus 1882.) K. R.

(7.) A PROTEUS SZEME. A krajnai és dalmáciai barlangvizek eme lakója, mely a kétéletűek és halak között az összekötő kapcsot képezi, nagy mértékben felkeltette a természetvizsgálók figyelmét életmódjának és testalkotásának sok feltűnő sajátága miatt. A feltűnést keltő adatok számát Desfosses most egygyel szaporította. Hogy a Proteus vak, szemei kicsinyek és a bőr alá vannak rejtve, már régen ismeretes; de hogy mely részek fejlődtek vissza és melyek állottak az elsatnyulásnak ellen, egyszerűen, milyen a szemnek alkotása, ezt még eddig nem derítette fel részletes vizsgálat. E hiányt pótolta Desfosses és a párisi tudományos akadémiában tartott felolvasásában kimutatta, hogy a Proteus szeme a visszafejlődésnek érdekes péld-

dáját képezi, a mennyiben eltérést mutat az eddig ismert visszafejlődési esetektől.

Desfosses leírja, hogy a Proteus szeme 1—2 mm.-nyire van a bőr alatt, úgy hogy az élő állatnál alig észrevehető festenyfoltnak látszik. A bőr alkotása a szem felett egészen rendes, még nyákmirigyeket és tapintó szemölcsöket is találni benne. Magában a szemben az üvegtest és szemlencse hiányzik, de felfedezhető benne az érhártya és a reczehártya, mely utóbbi a szemüreg bel-sejét egészen kitölti. A szem tehát egészen a másodlagos szemhólyag szerkezetével és fejlettségével bír.

A Proteus szemében tehát a fénytörő készülékek tűntek el a visszafejlődés folyamata alatt és a felfogásra szolgáló szervek maradtak meg. Előre egészen mást várna az ember, amennyiben az eddig ismert esetekben mindig az idegszövetek estek először a visszafejlődésnek áldozatul. A Proteus szeme visszafejlődésében éppen azt a megfordított sorrendet követte, mint a mely szerint fejlődik a gerincesek szeme, vagy fejlődött a Proteusnak tökéletes szemmel bíró őse, és talán fejlődik most is a proteus-embrió szeme. A szemnek legkésőbb, kívülről fellépő részei, a fénytörő készülékek, már nyom nélkül eltűntek, míg az először fejlődő részek, t. i. az érhártya, reczehártya, még ellenállnak a visszafejlődésnek.

A gerincesek közül több állatnak van elsatnyult szeme, az igen tökéletlenek közül csupán a Petromyzon alczájáé, az Ammocoetesé van pontosan megvizsgálva. Habár ez is fedve van a felhám és az alatta levő kötőszövet által, mégis el van látva jól kifejlődött üvegtesttel és lencsével; a szaruhártya, az azután következő előkamrája a szemnek, sőt a szivárványhártya is csak részben van kifejlődve. Ennél tehát a visszafejlődés a legkülső kerületi részeket tüntette el. A Proteus szemének visszafejlődését tehát szintén mint kerületi visszafejlődést foghatjuk fel, mely azonban még beljebb haladt a központ

felé és elsorvasztotta teljesen a fénytörő elemeket. Érdekes volna a barlanglakó vak halakat is ebből a szempontból megvizsgálni; ezek egészen szem-

nélkülieknek iratnak le, pedig tulajdonképen felismerhető rajtuk a látás szervének végső maradéka. (Kosmos, VI. évf. 7. füz.)

N. L.

ÁSVÁNYTAN ÉS FÖLDTAN.

(5.) FÖLD-SÜLYEDÉS. — Igen érdekes és feljegyzésre méltó ilyenmű tüneményt észleltek nemrég Csehországban, Libochovitz mellett (Raudnitz-kerület). E helység közelében az a bazaltkúp, a melyen a „Hasenburg“-nak nevezett várom fekszik, a körülötte lévő talajnak a múlt nyári esőzések után bekövetkezett nagymérvű lazulása folytán, dörgéshez hasonló moraj kíséretében tetemesen süllyedt. Míg azonban a hegy fokozatosan süllyedt, addig az azt környező földrész hasonló mértékben emelkedett. Az egész folyamat éppen 10 óráig tartott. Az ott meggyűlt víz két és fél láb magas területet lazított fel, melyet a reá nehezedő óriási bazalttömeg lefelé tolt, mi által hatalmas földhasadékok keletkeztek. A süllyedés 5 méter mélységig volt konstatálható. A kiszorított földtömeg tetemes magasságban van sáncszerűen a beomlás helye körül felhányva.

Hasonló érdekes tünemény adta elő magát 1878-ban (július 9-ikén) Oroszországban is (Tzukulink-kerület), hol Omsktól vagy 100 wersztnyi távolságra az Irtysch-folyam partján a föld több mint egy wersztnyi hosszúságban és 30 ölnyi szélességben rögtön süllyedt, mi által ott 15 öl mélységű földnyílás keletkezett. Ezzel egy időben pedig a folyam kellő közepén két sziget emelkedett ki, melynek talajának legfelső rétegét turfa képezi több-kevesebb homoktartalommal. A turfában túlevélű fák törzseit találták, a melyeken még az évgyűrűk jól láthatók. Mészke a legkülömbözőbb alakban van e két új szigeten. A föld süllyedése három napig tartott. (Humboldt 1883. 3. füzet).

DR. SZT. H.

(6.) KETTŐS FÉNYTÖRÉSŰ KÖSŐKRISTÁLYOK. — Ismeretes, hogy az ásványok alaki meg optikai tulajdon-

ságai között szoros viszony van. E szerint az amorfs szabályos rendszerű ásványok egyes, a többi rendszerben kristályodók pedig kettős fénytörésűek. Némely alakilag szabályos rendszerben sorolt ásvány optikai tanulmányozásánál azonban több bűvárnak feltűnt, hogy azok viselkedése nem minden körülmény között egyezik az izotróp (egyes fénytörésű) ásványokéval, hanem vannak állapotok vagy féleségek, a melyekben állandóan kettős fénytörésűek, azaz anizotrópok. Az ilyenekre nézve azután eltérők a különböző bűvárok nézetei a kristálytani rendszert illetőleg s míg egyesek a szabályos rendszerű alakokat más rendszerű alakok kombinációjaként igyekeznek magyarázni, addig mások idegen anyagok hozzákeveredésének és egyéb más esetleges okoknak tulajdonítják a rendellenes optikai viselkedést. M. L. L. kezdemenyezése óta (1876) az előbbi alapon több ásványt küszöböltek ki a szabályos rendszerből, habár azok nagyobb részének kristálytani helyzete még mindig eldöntetlen vitás kérdés az eltérő felfogású bűvárok előtt. Mint tán legismertesebbet e tekintetben, a leucitot említem fel, melynek jellemző s több mineralóg mérése alapján szabályos rendszerbe tartozónak mondott ismert kristályait (Leucitoeder) az optikai tulajdonságok alapján R a t h már régebben négyzetes alakokra (négy- s nyolczoldalú piramis) vezette vissza. Ezt a nézetet újabb vizsgálatok is megerősítik, úgy hogy ma már sok mineralóg Rath nézetének hódol. Azonban nem csak a leucit, de más szabályos rendszerű ásványok is (timsó, boraczit, amalczium, senarmontit, gránát stb.) váltak eltérő optikai viselkedésük alapján a kristálytani rendszerre nézve ingadozókká.

Legújabbán Klein* göttingai tanár a „Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie“ ez évi I. kötetének 2. füzetében terjedelmes tanulmányt közöl a különböző gránátokon megejtett optikai vizsgálatairól. Számos gránáton feltűnő eltérést tapasztalt a szabályos rendszerű testek rendes viselkedésétől. E folyóirat ugyanezen füzetében pedig A. Bensau de Strassburgban tesz előleges jelentést kőso kristályokon általa észlelt kettős fénytörésről, mit röviden következőkben közlünk.

Szerző a kőso fogtési rajzainak tanulmányozásával foglalkozván, kőso kristályok előállítása céljából, egy darab stassfurti tiszta kőso hosszabb ideig nedves levegő hatásának tett ki. A kőso feloldott anyaga apró 1—3 mm.-nyi igen jól kiképződött kockákban rakodott le, melyeket polározó fényben vizsgált és feltűnő kettős fénytörésükről győződött meg. Ez a viselkedés annál érdekesebbnek látszott, minthogy az eredeti kőso darab, melynek részben történt feloldásából eredtek a kristálykák, a kettős fénytörésnek még nyomát sem mutatta.

E tünetény magyarázatát keresve, bizonyítja, hogy a kristálykák más rendszerhez nem tartozhatnak, mint a szabályoshoz, mi által egyszersmind az anyag dimorfizmusát is kizárja. Ha a kőso ugyanis dimorf természetű volna, akkor az egyik meg a másik módosulat előállítására szükséges feltételeknek is különbözőeknek kellene lenni. Szerzőnek sikerült egy kettős tö-

résű kőso kristályt sóoldatban akként tovább növesztetni, hogy az arra rakódó anyag igen szabályos egyes fénytörő övet képezett ezen kettős fénytörő kristály körül. Az egyes fénytörő részlet csúcsain mikroszkópos nagyságban oktaéder lap képződött ki, mely körülmény legjobb bizonyíték arra, hogy a külső öv orientálva nyugszik a belső magon, tehát a szabályosság nem látszólagos. Közöséges hőmérséknél, meg melegben is kristályosított ki sóoldatot s a kapott kristálykák között mindannyiszor voltak olyanok, a melyek egyes, meg olyanok, melyek kettős fénytörést mutattak. Kettős fénytörő kristály feloldása és ismételt kikristályosításánál erősebb meg gyengébben kettős fénytörő egyéneket kapott, anélkül azonban, hogy ezek száma, valamint erősségi arányuk ugyanaz maradt volna.

Észlelései alapján szerző úgy véli, hogy a szabályos rendszerű testeknél ezen optikai tünetény magyarázata csakis a megzavart molekula-elhelyeződésen alapuló rendellenes kettős fénytörésben található fel. A kőson észlelték annál is inkább igazolják ezt a nézetet, — a mely szerint tehát a mértanilag szabályos testek optikai rendellenességei másodlagos természetűek volnának, — miután mint fentebb már említve volt, szabályos rendszerben való kristályodásához kétség nem fér. Végül felemlíti, hogy kettősen fénytörő kőso kristályokat könnyen lehet előállítani, ha óraüvegre fért telített oldatot széles üveglapra öntünk és azt közöséges hőmérséklet mellett elpárologtatjuk.

Dr. Szt. H.

* „Optische Studien am Granat“.

ÉLETTAN.

(3.) AZ ANYAGCSERE A CSECSEMŐS A GYERMEKKORBAN. Az emberi és állati szervezetnek, mint minden működő gépnek, időnként anyagokat kell magához vennie, hogy a működése közben elhasznált anyagokat újjáépíthesse. Ha kevesebb anyagot veszünk fel, mint a mennyire szervezetünknek

szüksége van, akkor szerveink, hogy megszabott munkájukat tovább is végezhessék, a bennük levő anyagokat fogják a munka végzésére felhasználni, a minek igen természetesen az lesz a következménye, hogy bizonyos időn túl munkájukat tovább nem folytathatják. Hogy ez idő előtt be ne követ-

kezzék és testünk súlya állandó maradjon, annyi anyagot kell naponként magunkhoz vennünk, mint a mennyit szerveink ugyanannyi idő alatt elhasználnak. A felvett és elhasznált anyagok közötti viszonyt, vagyis az ember *anyagcseréjét*, felnőtt embereken Pettenkofer és Voit igen behatóan tanulmányozták. Voit vizsgálatai szerint felnőtt munkás-embernek, hogy testsúlya állandó maradjon, minden 1 kilogramm testsúlyra tápszereiben fel kell vennie naponként *18 grm. fehérjét, 08 grm. zsírt és 75 grm. szénhidrátot* vagy czukrot.

A felnőtt ember anyagcseréjétől lényegesen különbözik a csecsemők és a gyermekek anyagforgalma. A gyermekeknek nemcsak a testsúlyt kell fenntartaniok, szerveiknek nemcsak működniök, hanem e mellett még növekedniök és fejlődniök is kell. A különbséget a felnőtt egyének és gyermekek anyagforgalma között önként érthetőleg azon tápanyag mennyisége fogja képezni, a melyre testük és szerveik növekedésében a legnagyobb szükség van. Különösen fontos az anyagcsere ismerete az első életéven túl levő gyermekeknek, mivel ez időben a legtokéletesebb tápszert, az anyatejet, más tápszerekkel váltják fel és a tisztán állati tápanyaggal való táplálkozás helyett a vegyes tápszerekkel való éleést kezdik meg. E korban a gyermekek még nem fejezhetik ki ösztönüket és vágyukat a tápszerek minősége iránt, s így egészen a szülőkre van bízva tápláltatásuk módjának a megválasztása.

A csecsemők anyagcseréjét Camerer (Zeitschrift für Biologie, 14-ik köt.) a nagyobb gyermekekét Uffelmann, Camerer és legújabbán Sophie Hasse orosz nő tanulmányozták. A csecsemők Camerer vizsgálatai alatt csak anyatejet kaptak. Az egy éven felüli gyermekek, kik mind egészségesek voltak, különféle tápszerekből naponként 4—5 alkalommal, mindig ugyanazon időben, tettségük szerinti mennyiséget vehettek

magukhoz. Az elfogyasztott tápszerek mennyiségét a vizsgálók mindig megmérték, s minthogy az egyes tápszerek elemezve voltak, kiszámították a tápanyagok mennyiségét is, melyet a gyermekek egy nap alatt elköltöttek. A vizsgálatot mindenik észlelő több napon keresztül folytatta s figyelemmel kísérte a testsúly változásait is, mely minden gyermeknél a rendes arányban gyarapodott. A különböző korban elhasznált tápanyagok mennyiségének több napi észleleletről levont középértékét, 1 kilogramm testsúlyra kiszámítva, a következő táblázatban mutatjuk be:

Minden 1 kilogramm testsúlyra felvesz az ember:

Különböző életkorban	Fehérjét	Zsír	Szénhidrátot	Vizsgáló
	grammokban			
4 hónapos	4.2	4.8	5.0	Camerer
7 "	8.0	5.5	9.2	
1 ¹ / ₂ éves	4.4	4.0	8.9	Uffelmann
2 ¹ / ₄ "	4.1	3.0	8.8	
2 ¹ / ₂ "	3.6	2.9	8.5	Camerer
3 "	3.4	3.1	7.7	
3 ¹ / ₂ "	2.9	2.2	11.8	Hasse
4 ¹ / ₄ "	3.6	2.9	8.9	
4 ³ / ₄ "	3.8	3.5	10.2	Uffelmann
5 "	3.5	2.5	11.0	
8 ¹ / ₂ "	2.7	2.1	9.2	Camerer
8 ³ / ₄ "	2.6	2.8	7.0	
10 ¹ / ₂ "	2.2	2.7	6.5	Hasse
14 ³ / ₄ "	2.0	1.2	7.1	
Felnőtt (munkás)	1.8	0.8	7.5	Voit

A mint a táblázatból látható, a gyermekkorban sokkal több fehérjét kell felvenni, mint a felnőtt korban. A fehérjeszükséglet mennyisége az életkorral fokozatosan csökken. Míg a csecsemőknek minden 1 kilogramm testsúlyra 4.2—8.0 grm. fehérjét kell naponként felvenni, addig egy 5 éves gyermeknek csak 3.5 grammot, 10 évesnek csak 2.2 grammot, felnőtt embernek pedig testsúlya minden 1 kilogrammjára naponként csak 1.8 gramm fehérjére van szüksége. — A felvett zsír mennyisége a különböző életkorban ha-

sonló arányt mutat, mint a fehérje; a szénhidrátok azonban nagyobb ingadozásoknak vannak alávetve.

H a s s e azt is figyelembe vette, hogy a gyermekek a különböző életkorban fehérje-szükségletüket az állati, vagy növényi tápszerekből elégitik-e ki. Vizsgálatai szerint a 2—5 éves gyermekek több állati s igen kevés növényi fehérjét vesznek fel, a nagyobb gyermekeknel azonban a növényi fehérje is meglehetősen mennyiségben szerepel, úgy hogy a felvett fehérje-mennyiségnek mintegy $\frac{2}{5}$ -dét teszi. — Igen érdekesek H a s s e ama tapasztalatai is, hogy a gyermekek a különböző életévekben nem ugyanazon tápszerekből veszik fel a szükségelt tápanyagokat. A 2—4 éves gyermekek a szükséges fehérje legnagyobb részét tejben és húsban vették fel, a nagyobb gyermekek ezek mellett meglehetősen sok fehérjét kaptak a kenyérből is. A zsírt a kisebb gyermekeknek a tej és tejfel nyújtotta, a nagyobb gyermekek a zsírt leginkább a vajban vették magukhoz. A szénhidrátok szükségletét a 2—4 éves gyermekek főképp cukorral és tejjel elégitették ki, a nagyobb gyermekeknek azonban a szénhidrátoknak több mint fele részét a kenyér szolgáltatta. Ezek szerint a csecsemőkor utáni években a gyermekeknek sokkal kedvezőbbek az állati tápszerek, különösen a tej, a hús ezek mellett még a cukor; a gyermekkor későbbi éveiben azonban ezek mellett még a növényi tápszerek is, mint pl. a kenyér, szükségessé válnak. (Zeitschrift für Biologie, 18-ik kötet.)

B—1 K—I.V.

(4.) A BORDAKÖZTI IZMOK MŰKÖDÉSÉRŐL. A mióta az élettanban a kísérleti irány nagyobb tért hódított, mindinkább tisztulnak a nézetek szerveink működése felől. A kísérleti vizsgálat sikeres eredményeire szép példát szolgáltatnak L u k j a n o w vizsgálatai a bordák közötti izmok működéséről.

A mint ismeretes, mellünk minden

lélekzéskor szabályosan tágul és szűkül. A mellkas tágulását, mivel ez alatt a külső levegő tüdőnkbe hatol, *belehelésnek*, a mellkas kisebbedését, mely alatt az elhasznált levegő tüdőnkéből kitér, *kilehelésnek* nevezzük. Mellünk e mozgásait a mellkas mozgatható csontjaihoz, a bordákhoz tapadó izmok összehúzódása, illetőleg elernyedése idézi elő. Rendes, nyugodt lélekzésnél mellünk tágításában legfőbb szerepe van a rekeszizomnak, de tágíthatják ezenkívül a mellkast mindazon izmok, melyek a bordákat emelik. Ily aktív szerepet tulajdonítottak a fiziológusok hosszú időn keresztül, a bordákat egymással összekötő külső és belső bordaközi izmoknak is. E következtetésre úgy jutottak a vizsgálók, hogy csontvázakon vagy mesterséges modellekkel utánózták az izmok összehúzódását és a bordák mozgását.

Éltető eredményre vezettek L u k j a n o w vizsgálatai, a melyek főképpen azért érdekesek, hogy kísérleteit élő állatokon végezte. Nem tett egyebet mint figyelemmel kísérte és alkalmas eszközzel pontosan megmérte a bordaközi területek változását először belelékezés azután kilehelés alatt. Méréseiből az tűnt ki, hogy a különböző bordaközi terek a belehelés alatt különbözően változnak. Az első 4 borda között a területek kisebbedtek, a 4-ik és 8-ik borda között nem változtak, a 8-ik és 12-ik borda közötti terek pedig nagyobbodtak a belehelés alatt. Midőn az állat kilehelt, megfordítva volt a dolog. Ekkor a felső bordaközök tágultak és az alsók kisebbedtek, a középsők pedig kilehelés alatt is változatlanok maradtak. Egészen hasonlóan változtak a bordaközi területek akkor is, ha Lukjanow az állatokat mesterségesen leheltette, vagyis a midőn az izmok összehúzódását megszüntette. Lukjanow vizsgálataiból tehát az tűnik ki, hogy a *bordaközi izmok a mellkas tágításában aktív szerepet nem játszanak*, hanem a mint már H e n l e és B r ü c k e is kifejezték, csak arra valók,

hogy a bordák közötti területek besüpedését vagy kidomborodását meggátolják. Ezt bizonyítja Lukjanow azon észlelete is, hogy valamennyi borda közötti izom, ha ingerlés által külön-külön összehúzódott, a bordák közötti területek kisebbedését idézte elő. (Archiv für die gesammte Physiologie, 30-ik kötet.)

B—I K—LV.

(5.) A SZEM HÁTTERÉNEK MEGTEKINTÉSE ERŐS NAGYÍTÁSSAL. A szem háttérét látni lehet, ha fényt úgy vetünk bele, hogy ez onnan visszaverődve, szemünkbe jusson. Helmholtz eme felfedezése adott alkalmat a szem-tükör szerkesztésére. A jelenleg használatban levő szemtükörök egy lapos vagy homorú tükörből állanak, mely a szem háttérét egyszerű fennálló képben, igen szűk látástér mellett, legfeljebb 20-szoros nagyításban engedi látni; ha pedig a megvizsgálandó szem elé még egy gyűjtőlencsét állítunk, akkor a kép fordított lesz négyszeres, legfeljebb hatszoros nagyítás mellett. Ezen csekély nagyításokkal csak felette ritka esetekben lehet a szem fényfelforgó ideghártyája és az érhártya edényeinek finomabb térfogat-változásait megfigyelni. Erősebb nagyítás sok tekintetben új adatokat nyújtana úgy a szem fiziológiája, mint pathológiája terén. Ez okból megkísérlették némelyek a szem háttérének valamely rövid gyűjtőtávolságú lencse által adott fordított képét nagyítóval, mikroszkóppal nézni, de a kapott képek felette halványak voltak. M. W. a f Schultén azért a megvizsgálandó szemet a mikroszkóp objektív-rendszereképen hasz-

nálja, és a belőle visszatérő sugarakat achromatikus gyűjtőlencsével, vagy nagy gyűjtőtávolságú homorú tükörrel valódi fordított képbe egyesíti, melyet már most vagy közvetlenül, vagy gyengén nagyító szemlencse segítségével figyel meg. A nagyítás szerint, melyet elérni kíván, 25, 30, 40, 50 mm. gyűjtőtávolságú lencsét vagy homorú tükört használ, akkora nyílással, hogy a gömbi eltérés a megfigyelést ne zavarja. A lencse vagy tükör távolságát a vizsgáló szemétől azok gyűjtő távolsága és a megvizsgálandó szem távolsága szabja meg, azonban semmi esetre sem szabad a lencsének illetőleg tükörnek a megfigyelt szemtől a gyűjtőtávolságban lenni, minthogy ilyen esetben a látástér igen szűk lesz. Ez így van, ha a megvizsgálandó szem rendesen látó (emmetropicus).

Rövidlátó szemnél a hasonlatosság a szemtükörözés ezen neme és a mikroszkóp között még teljesebb. A gyűjtőlencse, vagy a homorú tükör megfelel a mikroszkóp gyűjtőlencséjének, és az adott valódi képet okulár-lencsével nézzük. Azonban nagyfokú rövidlátásnál szükséges még a megvizsgálandó szem elé egy szórólencsét helyezni, hogy a kilépő sugarak konvergenciája kisebbitessék, minthogy különben a rövidlátó szem háttérének képe még a kollektív elé esik.

Túllátó (hypermetropicus) szemnél az eljárás ugyanaz mint a rendesen látónál, csak hogy itt rövidebb gyűjtőtávolságú gyűjtőközegek szükségesek. (Archiv f. Physiologie, 1882. 285. l.)

K. N.

NÖVÉNYTAN.

(4.) A NÖVÉNYEK MEGMÉRGEZÉSE. E Közlöny rovataiban előfordult már a nehéz fémek hatásának kérdése a növényzetre; szó volt a nehéz fémeknek azon hatásáról, hogy új növényfajok létesülését mozdították elő, másrészt pedig meg volt említve a nehéz fémeknek, illetőleg oxidjaiknak káros

hatása a növényzetre. Újabban többen tettek kísérleteket és vizsgáldták azon, hogy a nehéz fémek milyen hatást gyakorolnak a növényzetre és közvetve az állatokra meg az emberre. Leginkább pedig a kohók és más ipari telepek közelében lévő fémtartalmú csapadékok és fémhulladékoknak a talajra

és növényzetre való hatására voltak figyelemmel. De hogy gyárak és kohók közelében a talajt csakugyan megmérgezik-e a fémhulladékok és hogy utóbbiak azáltal a növényzetre káros hatással vannak-e: az eddig nincs eldöntve, a mennyiben e kérdésre majd igennel, majd nemmel feleltek. Egyrészt el volt terjedve az a nézet, hogy a növények bizonyos világító tulajdonsággal bírnak és ennek alapján csak a táplálkozásukra alkalmas anyagokat veszik föl*, másrészt azonban Glanvil, Watson, Taylor, Wilson s mások vizsgálatai valószínűvé tették, hogy a gyökök az ólmot oly mértékben szívják fel, hogy az a legelő marhát veszélyeztetheti. Freytag pedig számos kísérlet és vizsgálat alapján kimutatta Mansfeld környékének növényeinél, hogy a növények a cukrot és rezet és más fémeket is kisebb-nagyobb mértékben képesek felszívni.

Hogy a gyárak némely termékei és hulladécai által a mező- és erdőgazdaságra báramló károsulások megítélésére vonatkozó tudományos alap támuljon, erre nézve Krauch** tett kísérleteket, melyekből azt láthatjuk, hogy a gázgyártásnál*** származó mérges anyagok közül főleg a czián-, illetőleg rhodánvegyületek, calciumszulfid, calciumammonium, a kénessavas sók és karbolsav károsak. A rhodán hatását az árpa csírázására és virítás előtt lévő árpanövényekre észlelte, úgy a földben, mint a vízben való tenyésztésre nézve. Vízben tenyésztett növények 17 liter folyadékra adott 0.1 gr. rhodánammónium mellett 17 nap alatt teljesen elhaltak. A czián mérges hatását illetőleg kísérleteket tett folyadékban árpával s más pázsítfélékkel valamint fűzfa-dugványokkal, mely kísérletekből ki-

derült, hogy már 0.1 gr. cziángalicz mérges hatású. A pázsítfélék már pár nap múlva teljesen elhaltak és egész hosszukban vörösbarna foltok léptek fel; a fűzfa-dugványok ellenben csak néhány hét múlva pusztultak el, s azt megelőzőleg leveleik megsárgultak és lehullottak.

Legtöbbet foglalkozott azonban e kérdéssel Freytag*, ki bővebben szól a réz-, ólom- és cziánkohókból felszálló füstnek kártékony alkotó részeiről és azoknak a növényzetre tett hatásáról. Ő szerinte a látható megsérülése a növényeknek a kohófüst által, a leveleken mutatkozik különböző nagyságú és alakú fehér, sárga, vörös vagy barna foltokban; nagyobb sérülésnél a levelek összezsugorodnak, bekunkorodnak, megsérült oldalukkal befelé fordítva, elfonyadnak és elhálnak.

A tobzosak (*Coniferae*) tűlevelei hegyükön sárgulnak meg először, azután megvörösödnek, megbarnulnak és idejekorán lehullnak.

A kohó füstjével felszálló kénessav, mely hígítva lép ki a levegőbe, mint olyan láthatólag nem károsítja meg a leveleket, hanem csak kénsavvá való oxidációja után, azért nem a maró kohófüst okozza magában a leveleken fellépő foltokat, hanem utóbbiak minősége a megsérült növény természetétől is függ, a mennyiben nedves zöld levelek a kénessavat fölveszik és azt a levelekből, a világosság és hő befolyása alatt kiválasztott oxigénnel kénsavvá változtatják; mely a víz elpárolgása következtében megsűrűdik és mint kénsav bomlásokat idéz elő.

Freytag észleléseinek és kísérleteinek alapján következő tételek felállítására jutott:

1. A kohófüst legkárosabb részei a kénsav és a vízben oldható galiczok.

2. A kohófüsttől ért növények leveleinek pontos elemzése, úgymint a

* V. ö. Term. tud. Közl. IV. köt. 32. füzet 150—151. oldal.

** C. Krauch: Ueber Pflanzenvergiftungen (Journ. für Landwirtschaft, 1882. XXX. kötet).

*** A világító gáz mérges hatását a faültetvényekre nézve l. Term. tud. Közl. IV. köt. 32. füzet 148. lap.

* M. Freytag: Die schädlichen Bestandtheile des Hüttenrauchs der Kupfer-, Blei- und Zinkhütten und ihre Beseitigung. (Landwirth. Jahrb. 1882. XI. köt.)



gáliczok és nagyobb kénsavtartalom kimutatása csak akkor enged kohófüst által való mérgezésre következtetni, ha a levelek jellemző és szembetűnő külső sérülései is mutatkoznak.

3. A takarmánynövények leveleire tapadt fémoxidok és fémsók veszélyesei annyiban, hogy ezek az állatokban, melyek azokat mosatlanul élvezték, gyulladásokat és sebeket idéznek elő és esetleg az állat halálát is vonhatják maguk után. E tény az állat bonczolása és kémiai elemzése által mindig biztosítással megállapítható.

4. Azt találta, hogy a talaj mérgezése és annak direkt elrontása a kohó savanyú gőzei által nem történik, de a kohóból felszálló és nagyobb mennyiségben a földre hulló finom por, mely cink-, réz- és vasgáliczot vagy arzénsavat tartalmaz, bizonyos körülmények között a növényzetre káros hatást gyakorolhat.

Freitag-on kívül Schröder is tett kísérleteket erre a kérdésre vonatkozólag és vizsgálatainak eredménye csak abban tér el Freitag-étól, hogy Schröder szerint a kénessav már mint olyan mérgezi meg a növényzetet és a mérges hatás lényegében abban áll, hogy az általa megtámadott leveleket képtelenné teszi a normális kipárolgásra.

Freitag szerint a kohófüst által való sérülés egyenes arányban van a levelek érzékenységgel és fordított arányban a növények reprodukáló képességével. Fiatal, dúsnedvű levelek könnyebben szenvednek, mint idősek és erősebbek. A növényzet minőségét illetőleg említendő, hogy a fák közül a tűlevelűek sokkal érzékenyebbek, mint a lombos fák. Előbbiek közül azok legellenállóbbak, melyek leveleiket leg hamarabb hullatják, tehát a vörös és erdei fenyő inkább, mint a jegenyefenyő és az inkább, mint a luczfenyő. A lombos fák közül feltűnően legtöbbet szenved a fűz, a bükk és a gesztenye; legkevésbé a nyár, a tölgy és a jávor. Még egy és ugyan-

azon faj egyénei is különböző mértékben szenvednek állapotuk szerint.

Lényeges befolyású a kohó körül lévő növényzet megsérülésére a levegő víztartalma, a szél iránya és erőssége, a hőmérséklet és a fény foka, valamint a helyszín minősége. Ez utóbbi tényezőre nézve: a kohó kéményéből felszálló vízmentes kénsav levegőbe való lépésekor kénsavhidráttá változik át, mely finom hólyagocskákban sűrűsödik és a mellett kénessavat és más füstreszteket zár magába. Ez az oka annak, hogy magas kémények, melyekből kénsavgőz kiszabadul, a kénsav káros hatásainak nem veszik elejét, hanem csak a sérülést feltűntető övet a nedves szél irányában valamivel tágítják. Legnagyobb veszélyben van a kőd és harmat fedte növényzet, melyet kohófüst éjjel vagy korán reggel ér, ha nemsokára a Nap sugarai melegítik, mert akkor a kénessav is gyorsan változik át kénsavvá és a víz elpárolgása által koncentráliódik.

Minden kohó közvetlen környékén van egy öv, melyben vagy egyáltalában nincs növényzet vagy csak igen silány növényzet képes ott tengeti. Ez az öv a nedves szelek irányában tetemesen kinyúlik, de egészben véve, nem igen terjedelmes; ezt az övet a füstben lévő, vízben oldható gáliczok és kénsavas gőzök idézik elő, melyek legelőször csapódnak le. Ehhez egy másik öv csatlakozik, melyen belül a növények külsőleg látható sérüléseket és leveleikben rendkívül nagy kénsavtartalmat nem mutatnak. Ezen övön belül a sérülés a kohótól való távolsággal fog.

Freitag Mansfeld környékén tölgy- és nyírfa levelekben nagymennyiségű rezet és cinket találva, kimutatta egyszersmind azt is, hogy a cink a talajba főleg mint karbonát kerül, hogy rozs, búza és kukorica könnyen veszik azt föl, s hogy egyes növényeknél fajváltozatokat is létesíthet (péld. *Thlaspi alpestre* var. *calaminaris* és *Viola tricolor* var. *calaminaris*). Az

erlangeni botanikus-kertben kísérleteket tettek az arzénre vonatkozólag párizsi zölddel, melyek épúgy, mint az Amerikában véghezvitt kísérletek negatív eredményhez vezettek t. i. hogy a növények gyökerei nem veszik fel az arzént.

E kérdés tisztázásához hozzájárulandó, legújabbban Philipps* tett erre vonatkozólag kísérleteket, s nagyszámú növényt, a *Geranium*, *Colea*, *Ageratum*, *Achyranthos* és *Viola* nemekből, tett ki a cink, a réz, az ólom és az arzén hatásának. Ez elemeket tiszta vízben oldhatatlan vegyületek

* Francis C. Philipps: The Absorption of Metallic Oxides by Plants. (Chimic. News. Vol. XLVI. 1882.)

alakjában alkalmazta, t. i. az első három karbonát, az utolsót arzénsavas mész alakjában. Philipps következő eredményre jutott: 1. Kedvező körülmények között élő, egészséges növények képesek kismennyiségű ólmot, cinket, rezet és arzént gyökereikkel felvenni; 2. az ólom és cink a szövetekbe való hatolásakor nem gyakorolnak káros hatást a növekedésre, táplálkozásra stb.; 3. ellenben a réz- és az arzénvegyületek nagyobb mennyiségben határozottan mérges hatásúak, a mennyiben a gyökerek kifejlődését akadályozzák és a növényt elölik vagy életműködéseit megakasztják.

P. B.

TERMÉSZETTAN.

(6.) HONNAN ERED A LÁNG VILÁGOSSÁGA? Villágító lánggal égő gázok fényét a lángban lebegő folyó, vagy szilárd részecskék izzásának szokták tulajdonítani* s ennek következményeképpen azt állítják, hogy az olyan gázok gyöngye fényű lángja, melyek az elégéskor nem fejlesztenek sem folyós sem szilárd részecskéket, milyen pl. a hidrogén, magának a gáznak izzásából ered, tehát hogy ezen esetben a láng semmi egyéb mint izzó gáz.

Ezen, eddig kísérletekkel be nem bizonyított állítás mibenlétével foglalkozott újabbán Siemens Werner. A kísérleteket az üveggéztetésnél használtatni szokott Siemens-féle „regeneráció“ kályhával tette meg, melyet könnyen lehetett az aczél olvadó hőmérsékletére — a mely 1500 és 2000° C. között van — hevíteni. A kályha éjjel teljesen elsötétíthető helyiség közepén állott, és két egymással szemközt lévő nyílásán át a belsején keresztül lehetett látni. Hogy a kályha izzó falaiból kisuғárgzott fény az észlélő szemébe ne juthasson, a kályha nyílása elé néhány gondosan bekormozott, kis nyílású ernyőt állított, olyformán hogy a nyi-

lások egy egyenesbe essenek. A kályha belsejében lévő levegő és a légnemű égési termékek: vízgőz, szénsav nagyobb hőmérsékletűek voltak mint a világítva égő gázok lángja; következtetésképp, ha a töntebbi állítás igaz: akkor az ernyőkön át a kálykába tekintve, világosságot kellett volna látni, holott éppenséggel semmit sem lehetett látni; a kályhát betöltő gázok egy csöppet sem világítottak. Természetes, hogy a kísérlet előtt gondosan meg kellett gátolni a levegőnek a tüzelő anyagokhoz való jutását, tehát az égést is, nehogy a láng az ablakokig felcsapjon, és várni kellett, míg a légvonat által magával sodort s a kályhában lebegő izzó, szilárd porszemek lehetőleg leszálltak, nehogy ezek fénye a kísérletet megghiusítsa. — Ha a kályhában levő gázok valamelyike izzó lett volna, eme nagy hőmérsékletnél, a látás terében világosnak kellett volna látni; de minthogy ez nem következett be: nem is szabad a légnemű égési termékeket fejlesztő gázok halvány lángját ama légnemek izzásának tulajdonítani.

Ebből azonban az is következnék, hogy a hevített gázok hősugarakat sem bocsáthatnak ki. — Újabb kísérletek alapján is meggyőződött Siemens

* Term. tud. Közl. I. kötet. 36., 30. l.

arról, hogy a hevített gázok csakugyan nem világítanak, de a most kimondott következtetés, melyet ez alkalmával tisztázni nem bírt, *hamisnak* bizonyult egy későbbi, igen egyszerű kísérlete szerint. Ugyanis egy gyűrűalakú gázégetőnek a lángját körülvette igen kurta üvegcsővel, s a láng elé állított egy deszkát, — úgy hogy felső széle valamivel magasabban állott az üveghengernél, — s e mögé állította a thermooszlopot, úgy, hogy a tengelye a deszka felső szélénél kissé magasabban volt elhelyezve. A mint a thermooszlop tengelye a lángból emelkedő forró légáramlásra volt irányítva, a galvanométer tűje tetemes eltérést mutatott, még pedig éppen olyant, mint a mikor azt közvetlenül a lángra irányozta: *a forró gázok tehát hőt sugároznak ki*, — bár aránytalanul kevesebbet, mint az izzó szilárd testek, a miről a galvanométer igen nagy eltérése meggyőző, ha a forró légáramba vékony platindrótot tartunk. — Ámde ha a hevített levegő hőt sugároz, *kell, hogy fénysugarakat is lövelljen*, csak hogy a fénysugarak kilövelése valószínűleg rendkívül kicsiny.

Mínthogy az 1500 fokú és még magasabb hőmérsékletű gázok észrevehetőleg még nem világítottak, a láng nem tulajdonítható az égési termékek izzásának, már a következő okokból sem.

Kellő arányban keverve az égő gázokat, a láng a hőmérsék fokozása mellett is kisebb lesz, s ezt még növeli a gázkeverék előleges hevítése, sőt legújabb kísérletek szerint a láng egészen el is tűnik. A lángból felemelkedő gázok még jó darabon megtartják a láng hőmérsékletét, hát miért nem izzanak még ott is? A láng világítása éles vonalban szűnik meg, valószínűleg ott, a hol a kémiai hatásnak vége szakad, s éppen ez okból mondja Siemens, hogy maga a *kémiai folyamat, nem pedig az általa okozott izzás tekintendő* a világítás okául. Ha az egész gázmolekulák csakugyan körül vannak véve éterburokkal, — a miként ezt a ma uralkodó hipotézis állítja — akkor a vegyülés ezekben okvetlenül okoz változást: az egymásra zuhanó molekulák éterburokjai megrendülnek, rezgésnek indulnak s kezdetét veszi a hő- és fénysugarak kilövelése.

„Mínthogy a gázon átvezetett elektromos áram kíséretében, úgy látszik, mindig föllép a kémiai hatás is“, azt véli Siemens, hogy e gázok világítását szintén az áramnak mintegy hídul szolgáló molekulák éterburokjainak változásából lehetne megmagyarázni, és hogy e szerint minden láng ép oly joggal mondható elektromos lángnak, mint a Geissler-féle csövek szikrája. (Naturforscher XV. 52.) R. A. L.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

19. A *délmagyarországi természettudományi társulat* utóbbi ülésein részint folyó ügyek, részint szakelődások voltak napirenden. A folyóügyek közül felemlíthető a házszabályok megalkotása és a f. évi költségvetés megállapítása. Ez utóbbi 900 frt. bevétellel és 740 frt. kiadással lett előirányozva.

Szakelődás kettő tartatott.

Az egyik előadó Dr. K u h n L a j o s nagy-szent-miklósi esperes-plebános volt, ki az 1881- és 1882-ben Nagy-Szent-Miklós és Nagyfalú környékén tett megfigyelései alapján a madárvonulásról értekezett. — A másik előadást Dr. S z a l k a y G y u l a társulati alelnök tartotta a bécsi nemzetközi elektromos kiállításról, kiterjeszkedvén a kiállítás helyiségeinek, a kiállítók számának és nemzetiségének, valamint azon in-

tézkedéseknek ismertetésére, melyeket a rendező bizottság az elektrotechnikai ismeretek terjesztése érdekében tett.

20. A *Magyarhoni Földtani Társulat* május 30-ikán tartott szakülésén két előadó tartott előadást.

Az első Dr. Krenner József volt, a ki a meneghinit-ről (Bottino, Serevizza mellett Toskanában) értekezett és saját vizsgálatai alapján kimutatja, hogy az nem monoklin, mint az jelenleg v. Rath észlelései alapján általában el van fogadva, hanem hogy rhombos szimmetriával bír. Fejtegeti továbbá a meneghinit és a jordanit izomorfáját, a melyet lehetségesnek tart akkor, ha az utóbbi ásvány kristályai másképen állíttatnak fel, mint ezt v. Rath és Groth tették. — Előadó bemutatott továbbá egy igen érdekes pseudomorfózist,

Bournonit Nagygáit után, a melynél az első ásvány az utóbbi rovására képződött. Lelőhelye Nagygág.

Utána Dr. Schmidt Sándor szolt a „Fuess-féle érzőmelővel ellátott gonio-méterről”. E készüléket előadó a straszburgi egyetem ásványtani intézetében tanulmányozta és annak elméleti és szerkezeti hibáforrásait nyomozván, azt találta, hogy az ezen élszögmérővel kapott eredmények a megbízhatóság tekintetében kevés kívánnivalót hagynak hátra. E készülék főfontossága abban áll, hogy segélyével homályos, de többé-kevésbé egyenletes felületű lapokkal ellátott kristályok élszögei is mérhetők, úgy hogy ezentúl ezek is pontosabb mineralógiai vizsgálat körébe vonhatók. Ezzel kapcsolatban előadó orthoklas-kristályokon ezen készülékkel tett méréseinek eredményét közölte.

21. *A pozsonyi természet- és orvostudományi egyesület* május 30-ikán tartott ülésén néhány egyleti ügy letárgyalása után, Dr. Pávay Gábor, a pozsonyi m. kir. országos kórház főorvosa, „a tüdővészről és annak ragály-anyagáról a Koch-féle bacillus tuberkulózisról” mikroszkópi és borszesz-készítmények bemutatásával tartott előadást.

Előadó részletesen fejtegette és Európa nagyobb városainak statisztikai adataival támogatta ama nézetét, hogy a tüdővész jelentékenyen nagyobb mérvben dühöngő és állandóan pusztító betegség, mint akár-mely, koronként Európán átvonuló nagy járvány. Kiemelte továbbá, hogy ezen állandóan meghonosult és oly nagy mértékben öldöklő betegséggel szemben, minő a tüdővész, sem az állam, sem a hatóságok, sem a közegészségügy, sem az egyesek részéről nem történik semmi intézkedés. A tüdővész rohamos terjedésének meggátolására senki sem tesz semmit, azt mindenki összetett kézzel és nagy közönnyel nézi.

A statisztikai adatok között előadó felemlíté, hogy magában Pozsonyban évenként átlag 360 ember hal el tüdővészen, míg más fertőző bántalmakban — mint hagymáz, vörheny, kanyaró, himlő, ronszoló torokpenész stb. — együttvéve csak 220 egyén, vagyis a tüdővész az összes halálazások 20%-át, míg a fertőző bántalmak annak csak 10%-át teszik.

Ezek előrebocsátása után előadó áttért a tüdővész és tüdőgümőkór történetére Hippocrates-től Koch Róbert fellépéséig és behatóan ismertette a Koch által felfedezett baktériumokat, melyeknek a tuberkulózis előidézését tulajdonítják, és melyekről Dr. Müller Kálmán tagtársunk már m. évi szaküléseink egyikén kimerítően értekezett. (V. ö. Term. tud. Közl. XV. köt. 1—17. l.)

Előadó végre megemlékezett a tüdővész és tüdőgümőkór ellen naponként ökölnyi betűkkel hirdetett úgynevezett „csodatevő, csalhatatlan és biztos gyógyszerekről”. Ezek ellen, tekintetbe véve a beteg tüdő ügy kórbonczatani mint kórszöveti viszonyait, kiméletlenül kikelt, sajnálva egyszerűsmind, hogy a közönség nagy része e tekintetben még mai napig is orránál fogva hagyja magát vezetettetni.

22. *A m. orvosok és természetvizsgálók vándorgyűlésének állandó központi választmánya* június 19-ikén tartott ülésében a folyó ügyek letárgyalása után meghallgatta a Dr. Szabó József elnökle alatt kiküldött albizottság jelentését a Balassa János-féle 100 aranyos pályadíj odaítéléséről. E pályadíjjal az orvosi és természettudományi irodalom terén az 1880—1883. évi időközben megjelent legkitünőbb hazai munka lesz jutalmazandó. Az albizottság az önálló kutatásokon alapuló munkák között erre a legérdemesebbnek Dr. Fodor József „Egészségtani kutatások” című munkáját tartja, mint a mely ügy közvetlen gyakorlati fontosságánál, valamint az elért eredményeknél fogva leginkább kiválik. A központi választmány az albizottság javaslatát egyhangúlag elfogadván, ennek értelmében Dr. Fodor József munkáját fogja a jövő évben tartandó XXIII-ik vándorgyűlésnek a Balassa János-féle jutalommal való kitüntetésre ajánlani.

A június 26-ikán tartott ülésben Dr. Nendtvich Károly, mint az ásványvizbizottság elnöke bemutatta „Magyarország ásványvizeinek törzskönyvét”, melyben az eddig ismert 1650 hazai ásványvizre vonatkozó adatokat állította össze.

23. *A m. tud. Akadémia* matematikai és természettudományi osztálya jún. 25-ikén tartotta a szünet előtt utolsó ülését, melynek tárgyai a következők voltak:

König Gyula lev. tag két matematikai tárgyú értekezést terjesztett be, az egyiket Raussnitz Gusztáv részéről „A felsőbb kongruenciák elméletéhez”, a másikat Vályi Gyula részéről „A paracziális differenciák elméletéhez” cím alatt.

Utána Kruspér István rend. tag szintén két dolgot mutatott be, mindakettőt Dr. Braun Károly a kalocsai csillagvizsgáló-intézet igazgatójától. Az első egy „trigonóméter”, tulajdonképen egy kis műszer volt, melynek segítségével egy gömbháromszöget minden számítás vagy konstrukció nélkül lehet feloldani; az értéket tehát a műszer kellő beállítását után egyszerűen csak le kell olvasni. Igaz, hogy a kis műszer csak fél fokokat ad, sőt becslés útján ennek felét, talán még negyed-részt is meg lehet határozni; de ennyi a gyakorlati célokra elégséges, a mit szerző

nehány példával is illusztrált. — Második dolgozatában „*A kalocsai csillagda földrajzi fekvése és a m. k. országos hőmérséklet*” cím alatt a kalocsai obszervatórium sarkmáskasságának pontos meghatározását közölte. Szerző a vezetése alatt álló obszervatórium földrajzi fekvését már előbb geodetikai alapon kiszámította; most csillagászati úton is igyekezett azt meghatározni. Ez utóbbi módszerrel arra az eredményre jutott, hogy a kalocsai obszervatórium az északi szélesség $46^{\circ} 31' 42'' 00''$ alatt fekszik.

Erre Szabó József rend. tag bevezette Dr. Roboz Zoltán értekezését: „*Rhizopoda-tanulmányok. I. Calci-tuba polymorpha nov. gen. nov. sp.*” Szerző a gráci egyetem állattani intézetében a tengeri Rhizopodákat tanulmányozván, az ottani aquariumban a foraminiferák rendjéből egy érdekes új nemet és fajt fedezett fel s azt a fennebbi név alatt vezeti be a rendszerbe. Pontos és kimerítő leírását kiegészíti 17 természethű ábra, mely az új állat külső alakját és belső szervezetét tünteti fel.

Ugyancsak Szabó József rendes tag bemutatta és ismertette legközelebb megjelent munkáját: „*Geológia*” kiváló tekintettel a petrografiára, vulkánosságra és hidrografiára.

Ez a kézikönyv régóta érzett hézagot pótol irodalmunkban, és nevezetessé válik azon irányra által, a melyet szerzője a megírásánál követett. Míg a nagyszámú külföldi geológiákban majd bizonyos kontinens vagy ország van főleg kitüntetve, majd egyes korszakoknak van több részlet szentelve, majd pedig a biológiai vagy a dinamikai viszonyokra van a főszűly fektetve, addig szerző e művében a petrografiára támaszkodva, a Föld anyagának nyomozására fekteti a főszűlyt és abból kiindulva fejtegeti a geológiai tünetényeket. Ennek megfelelően bőven foglalkozik a petrografiával, de e mellett a dinamikai, nemkülönben a biológiai és más viszonyokat is kellő figyelemben részesíti. Ebben a munkájában vannak továbbá az 1881-ben Bolognában tartott nemzetközi geológiai kongresszusnak a geológiai nomenklaturára vonatkozó határozatai legelőször gyakorlatilag alkalmazva. Hazánk geológiai viszonyai, természetesen, kiváló figyelemben részesülnek.

A könyv, a mely 48 ivnyi terjedelmű és 360 ábrával (köztük 2 műmelléklet) meg két chromolithografiai táblával van illusztrálva, négy főrésztre oszlik: I. *A Föld anyagának kül- és belalakulata*, melyben a Föld általános tulajdonságai, a levegő, a víz általános viszonyokban, a Föld anyagának szerkezete, általános képződése, korviszonya stb. tárgyaltnak. — II. *Petrografia* vagyis

a Föld anyagának mineralógiai alkata. Nagybecsű e rész első fejezetében a petrográfiai módszerek kimerítő tárgyalása, a mely együttesen más munkában még nem található. A második fejezetben szerző úgy az egyszerű, mint az összetett kristályos kőzeteket saját rendszere szerint írja le; elsőknél az előfordulás körülményeire, utóbbiaknál pedig főleg a színes ásványok és földpátra alapítja a beosztást. — III. *A Föld történelme*, mely magában foglalja a sztratigrafiai meg paleontológiai részt és a munka kitűzött irányának megfelelőleg felülről lefelé követi a geológiai korszakok sorrendjét. Minden egyes korszak végén a vulkáni működésre is van tekintettel, a jelenkorban pedig bőven tárgyalja a hidrográfiai viszonyokat és a vulkáni tünetényeket. — IV. *A Föld belseje általánosabb viszonyokban*, a melyben részint elméleti, részint tapasztalati tények alapján magyarázatnak a Földünkön és belsejében észlelhető, részben már az előbbi fejezetekben érintett geológiai tünetények, főleg pedig az evolutio, metamorfizmus, vulkanizmus, hegyképződés, földrengés, a Föld tömörsége, mágnessége, meteoritek stb.

Habár a könyv különösen a felsőbb oktatásra van szánva, mindamellett a természettudományoknak minden kedvelője is élvezetesen használhatja. A csinos kiállítású könyv ára fűzve 5 ft. 60 kr., vászonkötésben 6 ft.

Végre az osztálytitkár bejelentette, hogy az osztály Értesítőjében leendő ki nyomtatás végett egy dolgozat érkezett be, melyben Dr. Borbás Vincze tanár „*A Lapsának ismeretéhez*” közöl adatokat.

24. A *Kir. Magy. Természettudományi Társulat* kiadásában megjelent Gruber Lajos „*Útmutatás földrajzi helymeghatározásokra*” című műve 28 ábrával és 12 táblázattal. (Ára fűzve 2 ft. kötve 2 ft. 50 kr.)

Társulatunk 1878-ik évben a nyílt pályázat alkalmával megbízta Dr. Schenkl Guidó és Dr. Gruber Lajos urakat a csillagászati és földmágnességi helymeghatározások módszereit tárgyaló munka megírásával. Gruber műve ezen megbízatásnak eredménye. A 20 nyomtatott ivre terjedő munka a csillagászati helymeghatározások elmélete mellett főképp gyakorlati útmutatást nyújt azoknak, kik földrajzi helymeghatározásokkal foglalkozni óhajtanak.

A bevezetés után, melyben a modern természet-búvárlat módszereit méltatja, az észlelési hibák elméletét, a közbekiktatás és a numerikus differenciálás elveit és gyakorlatát fejti ki bőven és érthetően. A következő fejezetek tartalma ez: *A geografikus koordináták és csillagászati fogalmak magyarázata; a szög- és időmértékműszerek és*

javításuk; az idő meghatározása; a földrajzi szélesség meghatározásának különféle módszerei; az idő és a földrajzi szélesség együttes meghatározása magasságmérésekből; az azimút meghatározása; a földrajzi hosszúság meghatározásának módszerei, s végül az átszámításokhoz szükséges táblázatok.

A munka bizonyára hézagot pótol tudományos irodalmunkban; hiszen a csillagászati meghatározások ezen tárgyalt módszerei csak egyes értekezések alakjában folyóiratokban elszórva láttak napvilágot s összekeresgélésök nagy ügygyel-bajjal jár a szakembernek. Itt egy teljes egészzé ke-

rekitve, példákkal is illusztrálva együtt találhatni mindazt, a mit a csillagászati meghatározások elméletére és gyakorlatára tudni kell s azért tanárjelölteknek, fizikusoknak, meteorológusoknak s mindazoknak, kik csillagászati meghatározásokkal foglalkozni óhajtanak, a munka hasznos kézikönyvül szolgál.

Meg kell említenünk, hogy Schenzl Guidó, „*Útmutatás földmágnességi helymeghatározásokra*” című, ugyancsak ily célú és szabású munkája, 110 metszettel szintén sajtó alatt van, s még ez évben meg fog jelenni.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyűkönyvi kivonatok a társulat üléseiről

I—IV. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLYEK.

1883, jan. 26-ikán, febr. 23-ikán, márcz. 2-ikán és 9-ikén.

1. Dr. Ring Armin előadást tartott „A világító körül és festékről”. Elmondva egyet s más csodakövekről szóló régi mondákból, és felemlítve az alchimisták törekvéseit az aranycsinálásra, vázolja a bolognai világító kőnek a felfedezését és más ide vonatkozó kísérleteket és tanulmányokat. Ezek után áttér az újabb kor ez irányú kutatásaira, nevezetesen a Balmain-féle világító festékre, melynek ipari jelentősége van. Elsorolja azon alkalmazásokat, melyekben e festék részesül, nevezetesen alkalmazzák a háztartás különböző tárgyainak befestésére, a vasútnál, a tengerészetben, a puskapor-gyárakban, a szénbányákban stb. Végre a foszforeszkálás tüneményének magyarázatát adja. Előadását számos mutatvánnyal kísérte. (Megjelent a Népsz. Előad. Gyűjteménye 1883. évi 1-ső füzetében, egy világító lap melléklettel.)

2. Kerpely Antal két előadást tartott „A vasról és gyártásáról”. Első előadásában a vas különféle alkalmazásával és fajtáival foglalkozott, előadván ez utóbbiak jellemző sajátságait, leírta a kovácsvas és a különféle aczél tulajdonságait, kifejtette az edzés értelmét, valamint a nyersvas jellemeit. Szólt azután a vasnak az érczekből való előállításáról a régibb időkben. Második előadásában a vasgyártás különböző módjairól értekezett. Előadván azokat azon leggyyszerűbb módtól kezdve, mely a régienél használtatott s Ázsiában ma is használtatik, egész a legújabb idők haladott vasiparáig; nevezetesen leírta a vaskohók régi és mai berendezését, a vasöntést, az edények készítését, a kovácsvas és az aczél gyártását, különösen a Bessemer-féle eljárás szerint készült különféle aczélfajtákat,

és a hengerezést. Végül statisztikai adatokat terjesztett elő a vas termeléséről és használatáról az egyes államokban. Előadását vaskövek, vas- és aczélfajták, megkülönböztetve minták és rajzok bemutatásával kísérte. (Megjelent a Népsz. Előad. Gyűjt. 1883. évi 2-ik füzetében, hat ábrával.)

3. Dr. Réczey Imre „Hogyan mozgunk?” címen előadást tartott az ember helyváltoztatásának módjáról és törvényéről. Egy pillantást vetve a járásra, mint figyelmen kívül hagyott, megszokott jelenségre, melynél eszünkbe sem jut mibenléte felől gondolkodni, holott ez nagy mértékben megérdemli vizsgálódásainkat. Ez után az emberi szervezetet géphez hasonlítva, leírja a mozgás passzív és aktív szerveit, a csontok mechanikai elveknek megfelelő alakát, összeköttetések módját, az ízületek fajtáit és szerkezetét, valamint az izmok működését, a végzett munka forrásával és nagyságának felemlítésével. A helyváltoztatás megmagyarázása céljából kifejti az emberi test súlypontjának és súlyvonalának értékét állásban, ülés közben és a helyváltoztatás alkalmával, előtűntetve a súlypont megtartásának a módjait a test különböző tartásával a különböző módon vitt terhek alkalmával. Leírja a járás mechanikáját a hátulsó végtagok munkájának vázolásával egy lépés megtételében; majd a járásnak különböző nemét, a futást, ugrást, valamint az úszást fejtegeti részletesen. Végül az izomműködés, a rendszeres torna jó hatásait vázolja az egészségre. Előadását számos képpel és mutatvánnyal illusztrálta. (Megjelent a Népsz. Előad. Gyűjt. ez évi 2-ik füzetében, 12 ábrával.)

A Forgó Tőke pénztári kimutatása

1883. évi július végén.

M e g n e v e z é s	1882		1883		M e g n e v e z é s	1882		1883	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
Bevétel.					Kiadás.				
Maradék a megelőző évről	2503	74	4058	92	Alapítványul iratott	1000	—	2000	—
Alapítványi és takarékpénztári kamatok	1130	93	1376	28	Bútorokra	20	90	84	65
Oklevelek díja	360	—	452	—	Fára, világításra	187	76	189	53
Helybeli tagdíj a folyó évre	3647	—	3718	—	Házbérre	837	—	837	—
Vidéki tagdíj a folyó évre	9388	—	9827	50	Irodai költségre	55	21	86	22
Tagdíjhátrélékok	592	50	564	—	Könyvtárra	1179	52	1203	40
Előrefizetett tagdíjak	104	—	116	—	Írói díjak s népsz. előad.	1219	84	1572	55
Előfizetések és eladott kiadványok	687	34	654	63	Szerkesztők tiszteletdíja	195	—	205	—
Füzetes Vállalat	1347	11	1160	82	Közlöny kiállítására	3351	62	3492	14
Hirdetések	279	60	5	—	Füzetes Vállalatra	513	92	376	01
Vegyesek	15	33	38	03	Kisebb nyomtatványokra	166	85	262	15
					Oklevelek kiállítására	50	40	63	—
Összesen	20055	55	21980	18	Tiszti személyzetre	2871	03	3029	49
					Szolgák fizetésére	600	—	650	—
					Postaköltségre	113	58	90	23
					Hirdető mellékletre	191	82	—	—
					Vegyes kiadásokra	167	41	150	58
					Rendkívüli kiadásokra	108	40	234	—
					Pályakérdésekre	300	—	—	—
					Összesen	13130	26	14525	95

LEUTNER KÁROLY s. k., pénztárnok.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(29.) A difteritisz gombája mindig csak emberen fordul elő, vagy — bár más alakban — más állaton vagy növényen is élősődik, illetve élősődhetnek-e? M. K.

(30.) A lépfene és a járványos sertés-orbáncz ellen készített védő oltóanyagot mikép kell hosszabb időre fentartani, és mennyi ideig marad az használható állapotban? B. A.

(31.) Hogyan lehet a szódavízben feloldható s az emberi szervezetre kártékony

hatású anyagokat, különösen pedig az ólmot legegyszerűbben felismerni? Miféle módon lehet egészen tiszta és egészséges szódavízet készíteni? A. Gy.

(32.) A dohányzás káros befolyású-e a mellre illetve a tüdőre és ha igen, hogy magyarázható az? Mily befolyása van az emésztő szervekre? A nikotin lerakódik-e valahol és mennyiben ártalmas? Minő hatású a dohányfüst a fogakra? P. L.

FELELETEK.

(29.) A difteritisz gombája még oly kevésbé van kitanulva, hogy nem mondható meg, vajjon az emberen kívül más állaton előfordul-e, ámbar bizonyára élősődhetik; növényen előfordulása és megélhetése kevésbé valószínű. F. J.

(30.) A védő oltásra való anyag levétől elzárva igen hosszú ideig eltartható;

ha azonban a levegőnek bármily csekély részével s csak rövid ideig is érintkezett, az oltóanyag könnyen megrothad s oltásra alkalmatlanná válik; sőt az ilyen megbomlott anyaggal beoltott állatok, szepikus fertőzés következtében esetleg mind elpusztulhatnak. F. J.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNASSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN.

1883 JULIUS HÓBAN

A.

Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Páramomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
753.0	752.0	751.9	752.3	20.6	26.2	20.2	22.3	11.2	8.8	10.0	10.0	63	35	56	51	
52.0	50.8	50.5	51.1	19.9	26.8	19.6	22.1	10.9	10.3	11.9	11.0	62	40	70	57	● 12
50.4	49.1	49.3	49.6	23.3	28.4	21.1	24.3	13.4	9.5	12.5	11.8	63	33	67	54	● 18.4
48.8	48.0	47.6	48.1	21.7	25.8	21.1	22.9	13.1	16.2	11.3	13.5	68	66	62	65	● 0.8
47.5	46.3	45.5	46.4	21.5	29.4	24.5	25.1	12.9	11.8	10.9	11.9	68	38	48	51	● 1.0
45.4	44.2	44.7	44.8	22.3	28.5	20.4	23.7	13.8	15.3	14.0	14.4	69	53	79	67	
45.1	45.6	45.9	45.5	22.4	17.6	21.0	20.3	15.3	14.7	16.4	15.5	76	98	89	88	● 16.4
47.2	47.3	48.3	47.6	21.7	28.3	21.4	23.8	14.9	12.7	11.9	13.2	77	44	63	61	
49.3	48.0	47.9	48.4	22.3	29.7	21.6	24.5	13.4	13.5	13.5	13.5	67	43	71	60	● 3.4
48.2	46.8	45.1	46.7	21.4	29.7	23.4	24.8	13.9	14.2	16.5	14.9	74	46	78	66	● 1.9
46.4	46.7	46.9	46.7	20.8	27.0	21.4	23.1	13.8	12.6	13.9	13.3	73	47	74	65	
48.3	47.7	47.2	47.7	22.7	29.3	25.5	25.8	15.7	12.4	15.0	14.4	77	40	62	60	
48.2	46.5	45.6	46.8	23.0	33.0	26.0	27.3	14.7	14.0	15.4	14.7	70	37	62	56	
45.3	44.0	42.2	43.8	25.8	34.1	27.8	29.2	16.8	13.7	16.1	15.5	68	35	58	54	
42.3	42.6	45.7	43.5	21.9	25.1	18.0	21.7	12.5	11.2	8.5	10.7	64	48	56	56	
48.7	47.1	46.6	47.5	18.5	22.5	15.4	18.8	8.5	6.3	8.4	7.7	54	32	64	50	● 1.2
47.9	47.6	47.5	47.7	12.7	19.3	15.2	15.7	7.5	4.6	7.9	6.7	69	28	61	53	
45.8	43.7	44.1	44.5	14.8	20.4	16.0	17.1	8.3	6.7	8.3	7.8	66	37	61	55	
45.6	46.6	46.7	46.3	13.4	19.2	14.6	15.7	8.5	9.2	11.4	9.7	75	55	92	74	● 2.4
47.4	46.4	46.0	46.6	14.0	24.1	20.9	19.7	10.3	11.3	12.2	11.3	87	51	67	68	
45.3	44.8	45.4	45.2	19.3	25.8	20.1	21.7	13.6	11.5	13.0	12.7	82	47	74	68	● 1.5
46.8	45.7	44.9	45.8	20.6	25.6	20.6	22.3	13.1	12.0	13.1	12.7	73	49	73	65	
44.7	46.8	47.4	46.3	16.2	18.1	15.9	16.7	13.0	11.1	10.5	11.5	95	72	78	82	● 34.4
47.0	46.4	46.0	46.5	15.8	23.3	17.4	18.8	10.4	11.3	11.4	11.0	78	53	77	69	
44.6	44.1	45.3	44.7	15.6	19.6	15.9	17.0	11.8	11.3	10.6	11.2	89	67	79	78	● 6.6
46.3	46.8	48.4	47.2	14.1	18.7	14.6	15.8	8.5	9.2	9.5	9.1	72	57	77	69	
49.5	48.3	47.4	48.4	15.6	20.5	16.0	17.4	8.7	8.8	8.9	8.8	65	49	65	60	
46.1	44.8	44.6	45.2	15.9	17.5	14.4	15.9	9.9	11.6	10.6	10.7	74	78	87	80	● 3.6
47.1	47.3	47.7	47.4	16.1	20.6	15.8	17.5	9.1	9.7	11.1	10.0	66	54	83	68	
49.0	47.4	47.2	47.9	16.7	24.6	17.6	19.6	10.3	10.7	10.3	10.4	72	47	68	82	
47.1	45.3	43.9	45.4	19.1	28.1	23.7	23.6	11.5	11.4	12.2	11.7	70	41	56	56	
747.3	746.6	746.6	746.8	19.0	24.7	19.6	21.1	11.9	11.2	11.9	11.7	72	49	70	64	—

hőmérséklet valódi közepe: 20.8 C°. (Normál-érték: 22.2 C°) — A légnyomás maximuma: 753.0 mm. — A légnyomás minimuma: 742.2 milliméter, 14-én d. e. 9 órákor. — A hőmérséklet maximuma: 34.1 C°. 14-én d. u. 2 órákor. (Normál-érték: 32.5 C°) — A hőmérséklet minimuma: 12.7 C°. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 13, (N.-é.: 9.) — A csapadékok összege: 96 mm. (16 évi közép érték: 44 m.m.) Elpárolgás július hónap: 93.7 m.m.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ❄, jégeső ▲, égi háború ☄, villámlás ⚡, dara △, ónos ❄, harmatvíz ◡ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN.

1883 JULIUS HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélereő			Felhőzet				Ozon			Mágnesi elhajlás				Mágnesi intensitás (N.)			
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éjjel	nap- pal	7h	10h	2h	9h	7h	10h	2h	9h	
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este	
1	E ¹	E ²	W ¹	3	3	1	2·3	0	0	8°30·4	8°34·3	8°39·0	8°31·1	60·0	55·0	60·1	61·1	
2	E ¹	—	—	1	4	0	1·7	0	6	28·7	32·0	36·6	31·6	58·4	56·5	59·3	62·1	
3	—	W ²	—	0	6	8	4·7	2	1	25·8	29·3	35·0	31·1	59·4	56·5	62·9	64·1	
4	E ¹	—	NW ¹	0	3	0	1·0	0	3	27·9	33·2	38·5	31·6	58·9	59·3	43·1	65·1	
5	—	—	W ⁵	0	4	9	4·3	0	3	26·7	30·8	38·8	31·1	62·8	57·1	61·7	63·1	
6	—	W ¹	—	0	7	3	3·3	0	3	26·6	32·6	38·7	30·7	61·2	61·3	65·0	66·1	
7	—	W ³	—	0	10	9	6·3	0	5	26·9	30·1	40·6	32·2	65·8	59·0	67·8	70·1	
8	—	W ²	W ³	7	1	1	3·0	7	5	27·2	33·7	40·9	33·5	62·9	54·2	63·7	71·1	
9	W ¹	W ¹	W ¹	0	2	3	1·7	0	6	26·4	30·9	38·2	31·0	64·2	61·4	68·2	64·1	
10	—	W ¹	W ¹	6	1	7	4·7	6	2	26·8	31·5	38·9	31·4	64·1	55·6	65·2	65·1	
11	NE ¹	SW ³	—	5	2	0	2·3	7	3	24·9	28·7	37·4	33·1	60·0	57·4	60·5	68·1	
12	—	W ²	—	1	1	0	0·7	0	1	27·1	28·9	36·9	31·2	59·4	53·1	59·6	62·1	
13	—	SW ¹	W ¹	0	1	0	0·3	0	5	28·1	30·5	37·9	31·8	61·1	57·9	62·8	63·1	
14	SE ¹	SE ¹	—	1	0	0	0·3	5	3	27·8	30·3	43·3	33·8	60·7	57·7	65·0	63·1	
15	W ²	W ⁴	W ⁴	0	1	0	0·3	7	5	27·5	29·3	37·0	33·1	59·0	58·8	67·7	64·1	
16	W ²	W ⁴	W ⁶	0	1	10	3·7	6	4	30·9	32·9	38·0	31·3	56·3	58·1	62·0	62·1	
17	W ⁶	W ⁷	W ⁸	10	2	2	4·7	8	6	26·3	32·0	39·8	32·0	59·5	54·0	60·0	61·1	
18	W ⁴	W ⁶	W ¹	3	4	9	5·3	7	6	24·5	31·1	44·8	26·5	57·9	54·0	69·0	64·1	
19	SW ³	SW ¹	—	9	9	10	9·3	7	5	24·9	31·2	40·2	30·6	58·6	51·9	61·9	62·1	
20	N ²	E ³	—	10	2	6	6·0	3	5	25·1	32·9	39·0	30·4	58·0	54·1	63·6	64·1	
21	—	SW ²	W ⁴	9	7	9	8·3	5	5	25·4	33·2	40·1	31·1	60·6	58·7	67·0	65·1	
22	NE ¹	—	—	0	2	9	3·7	7	2	25·1	29·8	41·4	31·5	63·6	58·4	66·7	66·1	
23	N ¹	NW ⁵	NW ²	10	3	0	4·3	8	7	26·1	32·8	39·5	31·7	64·5	58·7	66·7	68·1	
24	N ¹	—	—	3	7	4	4·7	6	5	25·2	29·3	41·7	31·0	65·7	61·9	66·0	64·1	
25	—	W ³	W ³	10	7	9	8·7	6	7	24·0	29·0	38·6	31·2	62·2	58·5	62·3	66·1	
26	W ⁵	W ³	—	1	8	1	3·3	7	6	26·2	30·9	40·9	26·0	64·5	62·3	63·4	77·1	
27	W ¹	W ²	NW ¹	1	2	9	4·0	7	5	27·8	32·0	39·9	31·5	62·0	56·8	64·2	66·1	
28	—	W ²	NW ⁴	1	9	9	6·3	6	7	28·8	31·1	37·7	31·5	63·7	62·4	63·5	66·1	
29	NW ¹	NW ¹	NW ¹	3	9	7	6·3	6	0	27·9	32·0	36·5	31·8	65·1	64·1	65·9	66·1	
30	NE ¹	—	S ¹	0	1	0	0·3	1	6	31·0	31·8	38·0	24·8	61·4	57·0	45·9	54·1	
31	—	E ¹	—	2	1	6	3·0	0	5	30·6	30·2	38·8	31·7	55·2	55·0	57·0	60·1	
Közép	—	—	—	3·1	3·9	4·5	3·8	4·0	4·3	—	—	—	—	—	—	—	—	

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW — Közép szélereőség 1·5

százalékokban: 5 5 10 3 2 8 55 13

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, ú. m. észak = N (North), dél = S (South), kelet = E (East), nyugot = W (West).

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalábbis $2\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XV. KÖTET.

1883. SZEPTEMBER

169-^{IK} FÜZET.

XXV. AZ ELEKTROMOS HALLÓ ÉS BESZÉLO KÉSZÜLÉKEKROL.*

Ha a fizika egyes szakainak jelen állását a megtett kutatások végeredményeiben összehasonlítjuk, méltán feltűnhetik, hogy a hangtan, — tehát éppen az a tan, mely a körébe vágó jelenségek magyarázatában jóformán semmiféle feltevésre nem szorúl — sokkal kevésbbé van kidolgozva, mint más, tisztán hipotézisek alapján épült ágak, például a fizikai optika, vagy az elektromosság.

Ismerjük a hang létrejöttének és tovaterjedésének mechanikai részleteit; a hangok magasságát; azok magasságbeli különbségeit tetszésszerű pontossággal bírjuk meghatározni; az összetett hangokat igen jól tudjuk megelemezni; sőt a legfinomabb akusztikai eszköznek, a fülnek berendezését és működését is eléggé ismerjük: de mennyileges mérésekre módszereink alig vannak. Hogy többet ne említsünk: a hang erősségét mindeddig egyáltalában nem tudjuk mérni;** hiszen a hangerősségnek még a mértékét sem állapították meg. Nem ismerjük továbbá azon tényezőket, melyek a különböző anyagú testek között végbemenő hangközlődés alkalmával szerepelnek; a hang visszaverődésének és törésének eddig jóformán csak geometriai törvényei ismeretesek.

Tekintve azon sokszor bámulatos pontosságot, melyet a modern fizika módszereivel és eszközeivel elérni képesek vagyunk, e jelenség első tekintetre igazán különösnek tetszik.

Nem véve figyelembe azon nehézségeket, melyek onnét erednek, hogy a hangot előidéző mozgások a hangzó testek molekuláris szerkezetének változásával járnak, melyeket — mint minden molekuláris változást — csak kevés számú esetben bírunk figyelemmel kísérni: ezen aránylagos elmaradottság okát a megfelelő eszközök hiányában kereshetjük. Pedig a hangérzetek felvételére szolgáló szervünk, a fül, rendkívül érzékeny. Ha meggondoljuk, hogy azon csekély munka, melyet egy hangzó szekrényen kifeszített húr meg-

* Előadatott az 1883. ápril 11-ikén tartott referáló szakülésen.

** Az eddig közlött módszerek egyike sem állja meg a szigorúbb bírálatot.

pendítésére fordítunk, egy nagy helyiség egész levegőtömegét hozza mozgásba, melyet hang alakjában minden jelenlevőnek a füle huzamos ideig képes megérezni: fogalmat alkothatunk magunknak azon parányi munkamennyiségről, mely a hangérzet előidézésére elegendő.

A fül érzékenységeinek közvetetlen meghatározására eddig mindössze csak néhány kísérlet történt. Pontos mérésekről ez irányban, természetesen, nem is lehet szó; hiszen az érzékenység egyénről egyénre változik, sőt még az egyesnél is — az egészségi és kedély-állapot szerint — nagy hullámzásnak van alávetve. Sok mérésből kapott eredménynek azonban a statisztikai adat becse mindenesetre megvan. Nekünk csak olyan számra van szükségünk, mely a szóban forgó mennyiség nagyságáról fogalmat ad. Ezt a Rayleigh kísérletéből vezetjük le, meghatározván azon legkisebb munkamennyiséget, melyet a fül hang alakjában még megérezni képes.

Rayleigh kísérlete a következő: Csendes téli napon egy sípot állított fel a szabadban és folytonos hangzásban tartva, meghatározta azon legnagyobb távolságot, melyben a síp hangja még hallható volt. A sípban foglalt levegőoszlop másodpercenként 2730 rezgést végezett; magassága tehát a háromvonalas (vonalefeletti) f -ével (f^{IV}) közelítőleg megegyezett. A levegőnek a sípból való kilökötésére másodpercenként felhasznált munka 1862 grcm.* s az ez által létrehozott hang 820 méter távolságban még hallható volt. A levegőrészecskék rezgéseinek tágassága (amplitudo) e helyen a milliméter 1 milliomodának $\frac{1}{10}$ részével volt egyenlő. Olyan szám ez, melylyel a kicsinyek között is ritkán találkozunk. A fehér fény hullámhossza körülbelül 5000-szer akkora.

Azon munka, mely a kísérlettevőnek fülében a hang érzetét fentartotta, $\frac{1}{60}$ -a a grammcentiméter munka egy milliomodának másodpercenként,** mivel az előbb említett munkából a 820 m. távolságban levő négyszögcm.-re $\frac{1}{20.000.000}$ grcm. esik s a fülnek hangvezető csöve $\frac{1}{3}$ □ cm. keresztmetszettel bír.

Ez az adat összehasonlításra hív ki bennünket a másik, igen érzékenynek tartott szervünk, a szemünk ellenében.

Thomson szerint egy mécs, mely óránként 8·2 gr. zsiradékot fogyaszt, másodpercenként 2860 grcm. munkával egyenértékű energiát fejt ki sugárzás alakjában. Ebből 820 m. távolságban 1 □ cm.-re az 1 grcm. munkának $\frac{1}{30.000.000}$ -része esik.

* Grammcentimeter az a munka, melyet a Föld nehézkedés-erejének ellenében végezzünk, mikor 1 grammot 1 cm.-nyire fölemelünk.

** Töpler és Boltzmann is tettek hasonló méréseket; az érzékenységre nézve ezekből kapott adat nagyobb ennél. Ennek okát a többi között abban is keres-

Ez adatok mutatják, hogy az érzékenység dolgában a fül versenyre kél a szemmel.

E felhozott számítások ellen azonban több tekintetben kifogást lehetne emelni: mindkét esetben feltettük, hogy a hullámzó mozgásból s illetőleg a sugárzó energiából út közben mi sem vesz el s hogy az egészben mint hang, illetőleg fény érkezik a megfigyelő szerveihez. Mindamellet az eredményt bátran elfogadhatjuk, mert ezen felületes számítás az érzékenységre még mindig nagyobb adatot szolgáltat a valónál.

Ha tehát alkalmas eszközökkel bírunk, halló szervünk segítségével olyan energia-változásokat vagyunk képesek megfigyelni, melyeknek jelenlétét eddig semmiféle úton nem bírtuk felfedezni. Csak azt kell elérnünk, hogy ez eszközök az energiát megfelelő módon átalakítsák s a hallásra nézve kedvező körülményeket teremtsenek.

Ilyen eszközök birtokába jutott a legújabb időben a fizika — s egyúttal a mindennapi élet is — a *telefon*-ban meg a *mikrofon*-ban.

Ez eszközöket az emberiség ős vágyának, a beszéd átvitelére irányzott törekvésének köszönhetjük.

A kérdés történelmi kifejtésébe nem bocsátkozunk. Csak megemlítjük, hogy Leonardo da Vinci, ismerve, hogy a földnek meg a víznek jobb hangvezető képessége van mint a levegőnek, a szótölcsért czélszerűbben használta, mint mások. Ugyanis a földre, illetőleg vízfelületre állította, ha a beszédet nagyobb távolságra akarta szállítani, hol ugyancsak a földre vagy a vízfelületre állított tölcserrel fogták fel a hangokat.

A feladat első megoldásának szabatos leírása Hooke egy 1667. évből maradt művében található. Ebben a következőket olvassuk:

„ Állíthatom, hogy egy kifeszített fonalat használva, nagy távolságra vihettem át a hangot, még pedig olyan sebességgel, mely, ha nem is olyan nagy, mint a fény sebessége, mégis összehasonlíthatatlanul nagyobb, mint a hang tovaterjedési sebessége a levegőben. A hangátvitel nemcsak egyenes vonalban kifeszített fonállal eszközölhető, hanem még akkor is, ha a fonálon több törés és csomó van.“

Ez teljes leírása a közönséges *zsinór-telefon*-nak, mely hosszú időn át kikerülte a fizikusok figyelmét, míg 1820 táján Wheatstone kísérletei a hangvezetést illetőleg nagy elterjedettséget szereztek

hetjük, hogy ők kísérleteikben mélyhangú (200 rezgésszámú) sípot használtak. Ez a körülmény egyúttal igazolni látszik Helmholtz véleményét, hogy t. i. a fül, egyenlő mennyiségű beeső energia mellett, érzékenyebb a magas, mint a mély hangok iránt.

ezen rendkívül egyszerű és olcsó eszköznek, mely most már a gyermekek kezében szerepel, mint tanulmányos játékszer. Bizonyára mindenki ismeri. Két, 3—4 cm. szélességű cső egyik vége lemezzel vagy hártyával van elzárva; a hártyák közepén fonál van, mely a két cső között kifeszíthető. Ha az egyik csőbe belebeszélünk, a hártya rezgésbe jő; a rezgések a kifeszített fonálon a másik hártyáig terjednek s némi veszteséggel erre átmennek. A beszéd ilyen átvitele 100—200 méternyire könnyen sikerül; gondosan készült eszközökkel a távolságot tetemesen növelhetjük. Huntley 800 m.-nyire, tehát közel 1 kilométernyire bírta a beszédet ily módon átvinni. Fonál helyett fémdrótot alkalmazva, meglepő eredményeket érhetünk el. Mutatja ezt például a következő eset. Crépiaux a lunevilli kaszárnnyak között telefon-összeköttetést állított fel. Egy nap jelentik, hogy a közbeeső épület egyik szobájában a közel fekvő telefon-állomáson a telefonba mondott minden szót tökéletesen meg lehet hallani, még pedig az egész szobában, mintha a beszéd a szoba vaskemenczéből jönne. A kemencze mellett pedig a beszéd csaknem egészen hangos; mindenesetre hangosabb, mint a vég-állomás telefonjában.

E feltűnő jelenség okát kutatva, azt találták, hogy a vezetődrót — közönséges telegráfdrót — a kemencze vaskeményéhez volt kötve; ez eszközölte a hang átvitelét*.

A mint e század folyamán az elektromosság rohamos fejlődésnek indult, a beszéd átvitelének kérdésében ennek felhasználásával törekedtek célra érni. Azt a tényt, melyből később a sikerre vezetett kísérletek kiindultak, 1837-ben Page fedezte fel. Azt tapasztalta ugyanis, hogy egy közepén leszorított vaspálcza hangot ad, ha a körülötte levő selyemmel bevont, tehát szigetelt drótból font tekercsben az elektromos áramot zárjuk, vagy megszakítjuk. De nem is szükséges, hogy éppen ilyen berendezéssel tegyük a kísérletet; bármely vasrúd ad hangot, ha elektromos árammal hirtelen mágnesezzük vagy meglevő mágnességét lerontjuk. Ezen jelenség okát Joule kísérlete derítette ki. Joule bebizonyította, hogy a vas vagy aczélrúd meghosszabodik, ha elektromos árammal mágnesezzük. Ha az áram megszakítatik, a rúd eredeti hosszát visszakapja. A hirtelen meghosszabodás vagy rövidülés a rudat megrázkództatja s ez ad okot a hang keletkezésére.

Reis-nak 1860-ban kitalált telefonja ezen a jelenségen alapúl**.

* Ehhez hasonló, nem kevésbé érdekes eset Közlönyünk X. kötetének 34. lapján van elmondva.

** Ennek, valamint az új Bell-féle telefonnak a leírását lásd a Term. tud. Közlöny 1877. évi folyamának 309. lapján.

Reis telefonja — valamint minden újabb telefonos posta is — két részből áll. Az elsőben a levegőnek hang által okozott hullámzása egy elektromos áramot igen kicsiny időközökben zár és megszakít; az így megszakított áram szigetelt dróton átmegy a másik részbe, hol az általa elő idézett hatások az áram megszakítást okozó hangot reprodukálják. Az első részt, melybe belebeszélünk *beszélő*, a másodikat pedig *hallókészüléknek*, vagy röviden *beszélő-nek* és *halló-nak* fogjuk nevezni.*

A Reis-féle beszélőnek főalkatrésze egy rugalmas hártya, melynek közepéhez egy kis platina-lemezke van erősítve; evvel szemben kis platina szögecskének a vége áll, mely a lemezkéhez tetszőlegesen közelíthető. A lemezke és a szög vezetődrótokkal vannak ellátva, melyek segélyével egy galván-telep sarkaival összeköthetők. A szöget úgy állítva, hogy a hártyának hangok által okozott rezgése közben a lemezke a szöget érinthesse, a beszélő a kísérletre elő van készítve. A hallóban a főrészt egy kötött képezi, melyre szigetelt drótból készített tekercs van tolva; a tű végei kis nyergekbe vannak szorítva, ezek pedig egy hangzó szekrényhez vannak erősítve.

Ha a halló tekercsét a beszélővel egy galván-battéria vezetékébe kapcsoljuk, a hártyán levő lemezke minden érintésére áram záratik, minek következtében a halló tűje meghosszabbodik, az áram megszakítására pedig eredeti hosszát visszakapja. Ez minden zárásnál és megszakításnál ismétlődik.

Képzeljük már most, hogy a hártya hangok okozta levegő-hullámok által rezgésbe hozzatik s ez által folytonos áram-zárást és megszakítást okoz: akkor a tű megfelelő rázkódásai a szekrényre s erről a levegőre átmennek, szóval hangot hoznak létre. Ilyen alakjában az eszköz igen primitív s a legjobb esetben is csak dalamokat tud visszaadni.

Javításával számosan foglalkoztak, de eredmény nélkül. Hangos éneket kaptak ugyan, de oly szinezettel, mely az emberi hangtól nagyon is távol esett; közben-közben ez eredményen még egyes recsegések is rontottak. Ezeket elhárítandó, Yates egy vízcseppet tett a lemezke és a szög közé s evvel a mai beszélő telefont — majdnem feltalálta. Ez a csepp víz ugyanis olyan lényeges változást jelentett a beszélő szerkezetében, hogy az a hallót tisztán beszéltethette volna. Sajnos, hogy ezt nem vette észre; akkor tájban még remélni sem merték, hogy a kérdés körülbelül 15 év múlva ilyen módon lesz megoldva.

* Az angolok Transmitter, illetőleg Receiver, a francziák Transmetteur, Récepteur a németek pedig Sender és Geber elnevezéseket használnak.

Mellőzve a többi kísérletezéseket, melyek, az egy Elisha Gray fáradozásait kivéve (ki ez úton a harmonikus telegráfot találta ki), mind meddőek valának: azonnal Bell telefonjára térhetünk át, melyet Sir William Thomson annak idején „csodák csodájának” nevezett.

Graham Bell találmányához atyjának vezetése alatt készült el; az atyja kedveltette meg vele az emberi hang és beszéd elemző tanulmányozását s tisztán az ezekből merített ismereteinek köszöni dicsőségét. Éppen a hangzók elemzésével s azok mesterséges utánzásával foglalkozott, midőn arról értesült, hogy Helmholtz ezen célú elektromosság által folytonos hangzásban tartott hangvillák segítségével már régen elérte. Ez tetszett neki; és elhatározta, hogy kísérleteiben ezentúl ő is az elektromos erőt fogja használni. Hogy ezt tehesse, azonnal hozzáfogott az elektromosság tanulmányozásához. S alig múlt el egy év, a telefon már is készen volt kezei között! Bell kezdetben csak hangzó telegráfra gondolt s csak az e célból végzett kísérleteiből merített bátorságot a nagy feladatra, a telefon tervezetére. Alapeszméje volt a beszéd okozta mozgást egy elektromos áram zárlatára átvinni abból a célból, hogy ezáltal az átmenő áram erősségében változásokat létesítsen. Remélte, hogy az ilyen módon változó áram mágnesező hatása a beszédet vissza fogja adni. Mindenekelőtt a beszéd által okozott hullámozgással törekedett alaposan megismerkedni. E végett fonogramokat készített. Egy kifeszített, rugalmas hártya közepére merev sörteszálát ragasztott s azt lámpafüsttel bekormozott sík lapra gyengén oda-támasztotta. Ez a lap síneken ide-oda tolható volt. Ha már most a lapot eltolta, a sörteszál egyenes vonalat húzott a felületen, azáltal, hogy barázdát szántott a koromban; ha pedig e közben a hártyára beszélt, a hártya s vele együtt a sörteszál is mozgásba jött, és a felületen egyenes helyett igen különös görbe vonal íródott. A beszéd így mintegy önnönmagát írta le, *fonogramokat* készített*. Így a beszéd okozta mozgás szemmel láthatóvá lett.

Bell most arról törekedett magának számot adni, a mi a tökéletesített Reis-féle telefonban történik.

* A beszéd ilyen leírása első ízben Scott-nak sikerült 1856-ban. Bell szerencsésen kikerülte azon üvessztőt, melybe a fonogramok másokat becsaltak. Ugyanis igen sokan azon fáradoztak, hogy a fonogramok olvasásának titkát felfedezzék, azonban mindeddig eredmény nélkül; sőt kevés a remény, hogy e célú valaha elérik, mert alig van rá eset, hogy egyazon szó egymásután csak két megegyező fonogrammot is adna. Mások ismét a *természetes írást* keresték a fonogramokban, olyan írást, mely betűjeleit nem az önkényesen görbített vagy hegyezett vonalakból alkotja, hanem a fonogramokból meríti.

A beszélő lemezkéje a beszéd hullámozó mozgását felveszi. és ha alkalmas átvitelről gondoskodva van, helyes fonogrammot ad. A lemez ezen mozgás közben az elektromos áramot majd zárja, majd megszakítja s ezen áram hatásai a hallóban olyan rázkódásokat okoznak, melyeket a fül hang alakjában megérez. Bell le is rajzolta az ezen hangnak megfelelő fonogrammot és arra következtetett belőle, hogy ez a görbe vonal egyszersmind a beszélőn átvett áram erősségbeli változásainak, tehát hatásainak törvényét is kifejezi. A görbe alakja a beszélőbe mondott beszéd fonogrammjától lényegesen különbözött. A míg ugyanis ez folytonosságot mutatott, addig az áram változásait szemléltető görbének számos megszakítása volt. A görbe ezen megszakításai az áramnak a beszélőben okozott teljes megszakításait tüntették fel. Bell azonnal felismerte, hogy ezen az úton a beszédet átvinni nem lehet, mert nem talált a beszédben elemet, melyet az áram megszakítása által lehetne előállítani. A beszédet a folytonosság jellemzi s ennél fogva a használható telefon multhatatlan kellékeül azt állította, hogy az elektromos áramnak a beszélőben megszakíttatnia nem szabad, hanem az áramnak is, mint a beszédnek, folytonosnak kell lennie, ha annak valamilyen hatása által a beszéd reprodukcióját elérni kívánjuk. De az áram erősségének változnia kell, még pedig azon törvény szerint, melyet a beszéd által hullámozásba hozott testek rezgései követnek. Azon áramot, melynek ilyen sajátsága volt, *unduláló, hullámozó* áramnak nevezte.

Ismerkedjünk meg most avval az eszközzel, melylyel Bell a hullámozó áramot létrehozta, s melylyel a beszéd elektromos úton való átvitele első ízben sikerült. (1-ső ábra.)

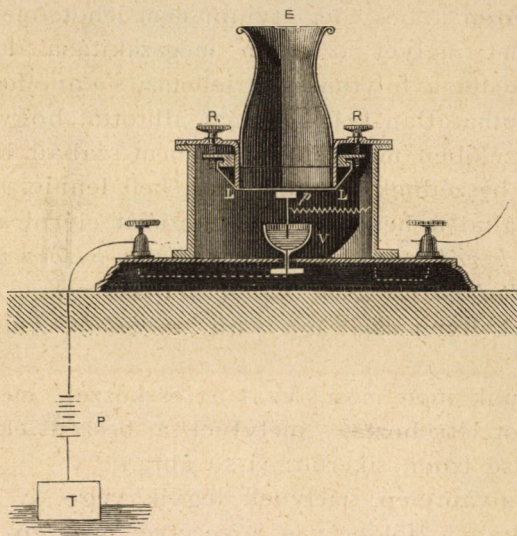
P egy galvántelep, melynek egyik vége a T jelezte fém-táblába s ezáltal a földbe van levezetve. A telep másik végéből szigetelt fémdrót vezet egy szorító csavarhoz, mely fémes, tehát vezető összeköttetésben van V fémedénnyel; ez gyengén vezető folyadékkal, pl. vízzel van megtöltve. Az edény felett a beszélő csövön kifeszített hártya van, mely p vékony peczket hord. A peczektől a másik szorító csavarhoz szigetelt drót vezet.

Ha e csavarból bármilyen úton vezető összeköttetést állítunk elő a földdel, a zárlatban elektromos áramunk lesz, melynek erőssége egyrészt a battéria minőségétől, másrészt pedig azon út ellenállásától függ, melyen keresztül az a földbe jut. Ez út egy részét a V edényben levő folyadék képezi, mely útrésznek ellenállása csak addig változatlan, a míg a peczek nyugvásban van. Ha bármilyen módon mélyebbre merül, az ellenállás kisebbedik, míg ellenben nagyobb, ha a peczeknek kisebb hossza van a folyadékban,

mivel az átáramlott keresztmetszet az első esetben nagyobb, a másodikban pedig kisebb. *Ez tehát olyan része a zárlatnak, melyben az ellenállás folytonos átmenetben változik, anélkül hogy közben az áram teljesen megszakítottatnék.* Ezen változások annál tetemesebbek, mennél nagyobb e változtatható vezeték rész ellenállása. Azért használunk vizet e berendezésben.

Ha az ellenállás a vezeték bármely részében megváltozik, az áram erőssége az egész vezetékben változást szenved.

Ütögessünk ritmusban a hártýára: az áram erőssége a vezeték minden részében ugyanazon ritmusban hullámszik. Beszéljünk a hártýára: *az áram erőssége olyan hullámszásba jő, melynek törvényét a beszéd által okozott mozgás szabja meg.* Ez a Bell beszélője s



1-ső ábra. Bell beszélője.

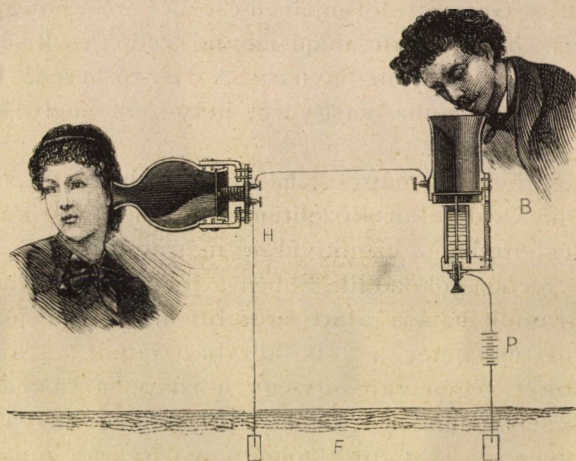
egyúttal elvi prototípjé a többi, utána következő rendszer beszélőinek. A beszéd okozta mozgás hatását az elektromos áram vezetékére valamennyi között a legtisztábban mutatja.

Evvel az eszközzel kapta Bell az első *hullámszó elektromos áramot*, melynek ugyancsak *hullámszó hatásai* által a beszéd reprodukcióját érte el.

Ez ama halló segélyével sikerült, mely a 2-ik ábrán balfelől H-val van jelezve. A hullámszó áram egy vasrúd körül számos menetben körül van vezetve miáltal a vasrúd mágnessé válik, melynek erőssége az áram hullámszásaival változik. Evvel az előtte levő vékony vaslemezre gyakorolt vonzás nagysága is változik s így a lemez azon hullámszó mozgást ismétli, melyet az áram erősségét vál-

toztató lemez a beszélőben végez. A hallóban tehát a *B*-nél mondott beszéd hallható, bármily nagy legyen is a két állomás egymástól való távolsága, feltéve, hogy az áramerősség hullámszámai elég nagyok.

És most fordítsuk meg a dolgot! Mi történik akkor, ha a hallóba beszélünk? A vaslemez hullámszó mozgásba jő. — Kísérletekből rég ismeretes, hogy ha mágnes közelében vasat mozgatunk, annak mágnességi állapota megváltozik. De ezen változás a mágneset környező tekercsben elektromos áramot indít. Esetünkben ezen áramnak ismét hullámszónak kell lennie, még pedig a *H*-ba mondott beszéd értelmében. Ezen beszédnek tehát egy másik hallóban hallhatónak kell lennie, ha az a vezetékbe van csatlakoztatva. E két halló előtt álló személy beszélgetést folytathat egymással, anélkül, hogy



2-ik ábra. Bell telefonos postája.

a *B* beszélőre szüksége lenne. Sőt ez utóbbi most már csak kárára van a berendezésnek, mivel folyadékja az ellenállást nagyobbítja. Tehát *B*-t egy hallóval helyettesítjük, s akkor a telepre csak az a feladat vár, hogy a hallók vasrudjait mágneses állapotban tartsa. De a telep is fölöslegessé válik, mihelyt a hallókba vasrúd helyett kész mágneseket teszünk.

Ez a Bell-féle telefon végleges alakjának fejlődése. Alakja kezdetben igen esetlen volt s a laboratóriumból nem is került ki (Term. tud. Közl. 1877. 311. l.); a most közkézen forgó lényegében azonos az előbbivel, csak célszerűbb alakú, olcsóbb s külseje csinosabb.

Alig vált ismeretessé az eszköz, máris mindenféle javításokat kellett elszenvednie, melyek legnagyobb része azonban üzleti célokban gyökerezik. Az új telefonok lényeg dolgában teljesen megegyeznek Bell eszközével, csak alakjuk más. Az egyenes vasrúdat görbével he-

lyettesítették s így némelyek majd nagy pecsétgyűrűhöz, majd dobozhoz, vagy burnót-szelenczéhez hasonló alakok keletkeznek.

Kézbevaló alakjuknál fogva figyelemre méltók a Trouvé és a Phelps modelljei. A 3-ik ábra ez utóbbit mutatja, mely a Bell-féle telefontól csak abban különbözik, hogy egyenes mágnesrúd helyett erősen mágnesezett aczélpátkó van benne, melynek egyik sarkához *C* vasmag van csavarva. Ezt a pátkó szintén mágnesállapotban tartja. *B* a szigetelt dróttekeres, *P* a lemez, *E* pedig fából, vagy ebonitból készített beszélő tölcser. A vezetődrótok becsatolására szolgáló csavarok a telefon oldalán vannak s rajzunkban nem láthatók.

Többen önállóbb változtatásokat is tettek a telefonon. Ezek között említendők Siemens és Gower, kik a mágnesnek mindkét végét felhasználták s ezáltal a telefon hangját tetemesen erősítették. Kivált a Gower telefonjait dicsérik erős hangjukért, mely több lépésre is hallható, de majd mindig recsegés kíséri.

A telefon legönállóbb javítása Ader-től ered, ki a telefon lemeze elé még egy puha vasgyűrűt helyezett, mely két irányban tesz hasznos szolgálatot.

Ismeretes, hogy a mágnes, ha magára hagyatik, idővel veszít erejéből; de ha vasdarabot közelítünk végeihez, ezen káros folyamat tetemesen késleltetik s ezenkívül a mágnesi erő a mágnes és a vas közé eső térben fokozódik. Ebben a térben van a vaslemez, s így a hullámozó áramok hatása alatt erősebb mozgásba jő. Ader telefonjának keresztmetszetét a 4-ik ábrában látjuk. *A* az aczélpátkó, melynek mindkét végén van egy-egy hord puha vasmag; ezek *BB* lapos tekercscsel vannak körülvéve. *MM* a vékony vaslemez, *XX* pedig a fegyverzet gyanánt szolgáló vasgyűrűt mutatja. Ha az *EC*-vel jelölt ebonit beszélőt lecsavarjuk, a tekercsek elhelyezési módját felülről olyannak látjuk, mint azt az 5-ik ábra feltünteti.

Ennél jobb telefonokat mai nap alig készítenek.

S most helyén lesz a telefon érzékenységéről s az általa indított áramok erősségéről szólni.

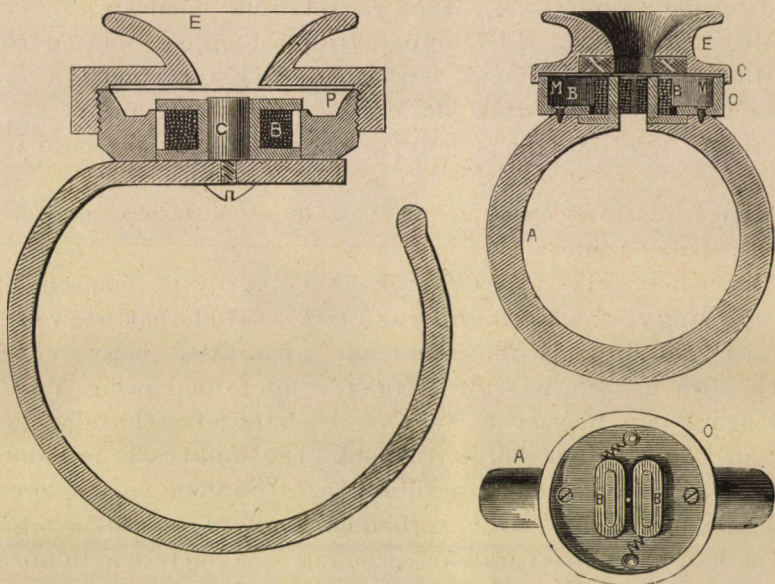
Itt ismét olyan kis számokkal találkozunk, melyek megítélésére képzelő erőnkhez is kénytelenek leszünk fordulni.

Kísérletekkel könnyen meggyőződhetünk, hogy a közhasználatban levő telefonok nagy része egy Daniell-féle elemnek megszakgatott folyamával hangot ad még akkor is, ha 1.000.000 ohm ellenállású úton megy át.

Warren de la Rue szerint a beszéd által a telefonban indított áramok átlagos erőssége az áramerősség egységének, 1 ampèrenek $\frac{1}{1.000.000.000}$ -része; olyan folyam ez, melyet 1 volt (közel egyenlő a Daniell elem el. mót. erejével) 1.000.000.000 ohm ellenállású zárlat-

ban fentart. Említsük fel még Galileo Ferraris kísérletét is. Szerinte a telefon még hangzik, ha egy Daniell-féle elem áramát 11.764,700 kilométer közönséges, 4 mm. vastagságú telegráfdróton megy át. E drótot 290-szer lehetne a Föld körül a legnagyobb kör mentében körülcsavarni és $\frac{1}{3}$ -da a Holdig érne.

Érdekes megtudni, vajon mire volna ez az áram képes, ha másféle munkát végeztetnénk vele? — Hogy 1 gramm kalóriát létesítsen, vagyis, hogy 1 gramm víz hőmérsékletét 1°-kal emelje, 14 évre volna szüksége; 1 köbcm. oxigént 55 $\frac{1}{2}$ év alatt, ugyanannyi nitrogént 83 $\frac{1}{3}$ év alatt, tehát 1 köbcm. levegőt 77 $\frac{7}{10}$ év alatt fejlesztené; és hogy valamely ezüstoldatból azt az ezüst-mennyiséget kikapjuk,



3-ik ábra. Phelps telefonja.

4-ik és 5-ik ábra. Ader telefonja.

mely egy 10 krajczáros verésére szükséges, az áramnak 5000 éven keresztül kellene az elektrolízist folytatnia. Mindezen munkát egy közönséges Daniell-féle elem néhány percz alatt képes elvégezni.

A telefon adta hangok erősségének megítélésére Demoget kísérleteit idézzük. Demoget kísérletéhez két jó telefont vett, melyek egyikét füléhez tartotta, mialatt segédje a másik telefont folyton távolodott tőle, s a közben ugyanazon szavakat majd a telefonba, majd pedig a levegőbe mondta. Demoget a közvetlenül s a telefonból jövő hangok erősségét összehasonlította. 90 méter távolság mellett a két hang erőssége egyenlő volt. Mivel a fülhöz tartott telefon lemeze a dobhártyától körülbelül 5 cm. távolságban volt, a két hang erőssége úgy aránylik egymáshoz, mint 25 a 81.000,000-

hoz.* Tehát a telefon közvetítésével hallott hang a kiejtett hang erősségének csak $\frac{1}{3.000.000}$ részével bírt.

Ebből még azt a következtetés is vonhatjuk, hogy a hallgatásra használt telefon-lemez rezgésének kitérése csak $\frac{1}{1800}$ -részét teszi a beszéd felvételére szolgáló lemez rezgéseinek. Látjuk ebből, hogy milyen rosszul gazdálkodik a telefonpósta a belefektetett munkával; csak elenyésző részét adja vissza a kívánt alakban, beszéd alakjában, a többi része pedig a vezeték felmelegítésére pazaroltatik, vagy a nem teljes szigetelés miatt elszóródik. A telefon tehát olyan gép, melynek hasznossági tényezője igen csekély, oly annyira, hogy a vele elért eredmények által inkább hallószervünk érzékenysége, mint a telefon tökéletessége iránt ragadtatunk bámulatra!

Még néhány szót a telefonban hallott hangok minőségéről.

Mindjárt az első telefon leírásában olvastuk, hogy a belőle jövő hangok egészen tiszták, de kissé — néha nagyon is — orrhangúak, és úgy hangzanak, mint a nagy távolságból hallott rendes beszéd.

Minden eszköz, mely azóta készült, e leírásnak megfelelően adja vissza a beszédet.

Miben keressük e jelenség okát? E kérdésre nincsen biztos feleletünk. Hogy az okok között az érzéki csalódásnak nagy szerepe van, igen valószínű. Hiszen mindenki tapasztalja, hogy a beszéd megértésében a szem is segíti a fület: a telefontól pedig a fül egészen magára van hagyatva. Azonkívül a hangfelvétel módja egészen szokatlan körülmények között történik. Tegyük csak telefontokokat, vagy akár tenyerünket a fülünkhöz s minden zaj egészen más színezetben tűnik elő; sőt a szabadon mondott beszéd is egészen másként hazgzik, hozzájárulván az a zaj is, a melyet a fülhöz tartott tárgy surlódása, a kéz mozgása okoz. Így ne csodálkozzunk, hogy sok ember kezdetben alig bírja a telefon beszédjét érteni s csak bizonyos idő múlva szerzi meg az erre szükséges gyakorlottságot.

Az eddig tárgyalt telefonban az elektromos áramot a tudónek és a beszélő szerveknek munkája indítja meg; az áram, mint láttuk, rendkívül gyenge s nagy úton, nem teljesen szigetelt vezetőkön az eszköz csekély hasznossági tényezője mellett nem tartja meg erősségének azon minimális értékét, mely a halló telefon beszéltetésére megkívánatik.

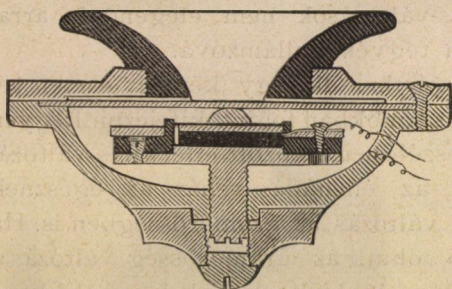
Csakhamar belátták, hogy gyakorlati célokra Bell első eszméjéhez kell visszatérni s a hullámzó áramot a leírt beszélőhöz ha-

* A hang erőssége a távolság négyzetével fordítva arányos.

sonló szerkezetek segélyével a galvántelepek áramából létrehozni. Ez irányban Edison érte el első ízben a legnagyobb sikert. Mivel a folyadék alkalmazása állandó használatnál nem kedvező, más alkalmas anyagok után nézett.

Már régóta ismeretes, hogy a porrá tört vezetők elektromos ellenállása a reájok gyakorolt nyomástól függ. Előre látható, hogy nagyobb nyomás alatt a poralakú vezető kisebb ellenállást fog kifejteni az áthaladó áram ellenében, mivel az egyes porszemek nyomás által közelebb kerülnek egymáshoz, mi az áram átmenetét az egyik rétegről a másikra megkönnyíti.

Edison sok kísérlet után a szén-, vagy grafit-porral találta legalkalmasabbnak s beszélőjében ezeket használta fel. — A 6-ik ábra természetes nagyságban mutatja e készüléket. A beszélő tölcser alatt egy ebonit- vagy fémlemezke látható, mely a hozzátámaszkodó gombra nyomást gyakorol; a nyomás a közbeeső fémlemez által az



6-ik ábra. Edison beszélője.

alatta levő szénpor-rétegre vitélik át s az alapul szolgáló fémtartóról a szénpor némi rugalmassága által visszaveretik. A szénpor a két lemez által van az áramvezetésre szolgáló csavarokkal fémes összeköttetésbe hozva.

Nem tekintve az alkalmazott anyagot, ez eszköz működésében hasonló Bell beszélőjéhez, de az

a kiváló jó oldala van, hogy rendkívül könnyen használható és méretei kisebbek. Működése igen könnyen magyarázható. A beszéd által okozott hullámzások változó nagyságú nyomást gyakorolnak a beszélő lemezére s ezáltal a szénporra, a mi az elektromos ellenállás megfelelő változásait vonja maga után. A szénporon átmenő áram tehát hullámzóvá lesz s a Bell telefonjában a beszédet viszszaadja.

Ehhez hasonló beszélőt igen könnyen készíthetni a következő módon: Lámpa- vagy retorta-szenet, vagy pedig a Bunsen-féle elemekben használt szenet porrá zúzunk s ezt egy 1—3 cm. nagyságú és 3—5 cm. átmérőjű hengerbe öntjük, melynek alját és fedőjét valami fém képezi. A henger lehet fából, vastag papírból, üvegből, vagy bármely nem vezető anyagból. A fedőnek vékonynak kell lennie — vékony bádoglemez kitűnő e célra — s a hengerre nem szabad ragasztva lennie, hanem csak egy darab vastag papír vagy vékony deszka segélyével odanyomva, melynek közepén körülbelül

4 kros nagyságú környilás van. Hogy a lemez biztosan feküdjék a hengeren, a hengernek ezt a végét gondosan le kell csiszolni. Az eszköz már így is igen jó; de még jobbá válik, ha a cső aljára kevés higanyt öntünk s csak erre hintjük a szénport. A szénpor mennyiségét és a fedő által reája gyakorlandó nyomást kevés próbálgatás után eltaláljuk. A beszéd a fedőlemezre a nyíláson keresztül intézendő. Az áramot a két fémlemez segítségével vezetjük át a szénpor-rétegen.

Ezen beszélő segítségével létrehozott hullámozó áramok a telefonban sokkal erősebb hangot adnak, mint bármily jószágú telefon indította áramok; az áram szolgáltatására egy kis elem (Léclanché vagy Meidinger) teljesen elegendő, de csak addig, míg a vezeték ellenállása nem igen nagy. Nagy ellenállású vezeték mellett sok elem használata sem ad kedvező eredményt. A hangok esetleg még gyengébbek, mint ugyanazon vezetéken levő telefon által indított áramok okozta hang, a minek oka abban van, hogy a szén-beszélőben okozott ellenállás-változások nem elegendők arra, hogy az áramot kellő erősségben tegyék hullámozóvá.

Hogy ezt könnyebben megérthessük, egy képzelt esetet veszünk s a szereplő mennyiségeket számokban fogjuk kifejezni. Legyen a zárlat ellenállása 10 ohm, a beszélőben okozott ellenállás-változások pedig 1 ohmot tegyenek; az ellenállás tehát az egésznek $\frac{1}{10}$ -ével változik. Ugyanakkora a változás az áramerősségben is. Ha azonban a zárlat ellenállása 1000 ohm, az áramerősség változásai már csak $\frac{1}{1000}$ -részt tesznek, a mi az előbbieknél csak $\frac{1}{100}$ -a. Ekkora a hallott hangok erősségének különbsége is. A zárlat még nagyobb ellenállásánál a hangok egyáltalában nem lesznek hallhatók.

E nehézséget Edison egy ügyes fogással legyőzte, mely azonban nem egészen az ő szellemi tulajdona, mivel az Elisha Graynek már 1874-ben szerkesztett éneklő telefonjában alkalmazva volt.

Edison ugyanis azon áramokat használta, melyeket a beszélő által hullámozásba hozott áram egy indukció-készülék* külső tekercsében indított. E végből a beszélőt és az indukció-készülék belső — vastag drót — tekercsét a teleppel zárlatba hozta, a telefonokhoz vezető vonalat pedig a külső tekercscsel kötötte össze. Ezen beren-

* Ruhmkorff-féle szikraindító, vagy az orvosi célokra használt Du Bois-Reymond-féle szánkakészülék. Ilyen készülék a telefonia céljaira könnyen készíthető: 3—6 cm. hosszúságú, 1 cm. vastagságú facsévére 2—4 réteg közönséges szigetelt vörös rézdrótot csavarunk, melynek vastagsága $\frac{1}{2}$ —1 mm. lehet. Erre 10—15 réteg igen vékony, selyemmel szigetelt drót jön. Célyszerű az egészet felcsavarás közben többször forró paraffinba mártani: ez egyrészt a szigetelés jószágát biztosítja, másrészt pedig nagyobb összetartást kölcsönöz a tekercsnek. A cséve tengelyét kötött-darabokkal töltjük ki. Ez tudvalevőleg az indítást erősíti.

dezés mellett az indított áramok nagyobb feszültsége következtében, nagy hosszúságú vezetékeken lehet hullámzó áramokat előidézni, s így a távolságot tetemesen megnagyobbítani.

Edison eme módosítása minden gyakorlati rendszerben felte-
lálható.

A szén-beszélő segélyével a telefonok egy más csoportját is lehet használni, melyek szerkezete a Bell-félétől jelentékenyen eltér. Szerkezetök különben még egyszerűbb s nagyobbára könnyen készíthetők.

Eredetöket a Bell-féle telefon magyarázata fölött megindult vitából vették s kerülő úton Reis régi telefonjához vezettek vissza.

A Bell telefonjának magyarázatát ugyanis, melyet mi is kifejtettünk, többen, de különösen du M o n c e l támadta meg.

Ez a magyarázat csakugyan nem teljes; mert vannak kísérletek, melyeket megfejtteni egyáltalában nem bír. Ilyen pl. az, hogy a beszélőtől kapott hullámzó áram, ha erős, még akkor is beszélteti a telefont, ha a vaslemez helyett akármilyen más lemezt — fém-, papír-, falemezt stb. — helyezünk a tölcser elé, vagy ha a tölcser lemezestől eltávolítjuk. A hangok gyengék ugyan, de hallhatók. De akkor is hallhatók a hangok, ha a vaslemezke helyett vastáblát teszünk a mágnes elé. Nem tehető fel, hogy a tábla, mely Bréguet kísérletében 15 cm. vastagságú volt, olynemű rezgésbe jöjjön, mint a minőt a telefon vékony lemeze végez. A nem mágneses testek (papír, fa) pedig nem esnek a telefonban feltételezett vonzás alá, tehát vonzás nem lehet oka rezgéseknek, melynek valóságáról azonban a hang mégis meggyőz.

E jelenségek okát tehát másban kell keresnünk.

Már régen ismeretes, hogy a mágnesrúd mágnességi állapotát mechanikai hatások által lehet megváltoztatni. Ismételt ütés, csavarás, hajlítás által a mágnesrúd erejéből sokat veszít s ellenkezőleg, a vasrúd sokkal gyorsabban veszi fel a mágnességi állapotot, ha a mágnesezés folyamata alatt mechanikai hatásoknak vetjük alá, ha ütögetjük, csavargatjuk vagy hajlítgatjuk, szóval bármily külső hatásnak kiteszszük, melyek molekuláris szerkezetében időleges változásokat okoznak. Könnyen sikerül bármely vasdarabot bizonyos fokig megmágnesezni, ha az inklináció irányában tartjuk s e közben kalapáccsal ütögetjük.

Igen nagyszámú kísérletet tettek arra nézve, hogy a mechanikai hatások és a mágneses állapot között fenálló összefüggést kiderítsék; azonban ez mindeddig nem sikerült. Csak néhány biztos adatunk van. Így csaknem minden kísérlet mutatja, hogy a vasrúdak a mágnesező erő hatása alatt meghosszabbodnak és, ha ezen

erő megszűnt hatni, eredeti hosszukat visszakapják. J o u l e szerint a meghosszabbodás az eredeti hosszának $\frac{1}{72.000}$ -része. Más kutatók más számokat találtak — s szinte biztosra vehető, hogy egy ugyanazon kísérletező is minden vasrúdra *más* adatot fogna kapni —, mindamelllett Joule állítását, hogy a meghosszabbodás a mágnesező erővel arányos, valamennyien megerősítik. W i e d e m a n n igen nevezetes és a részletekig menő analógiát talált a vasrudaknak a mágnesezés és a csavarás irányában mutatott magaviseletében.

Mellőzve több hasonnemű tény felsorolását, jelen célunkra teljesen elegendő megjegyezni, hogy *a vasrúd mágnességét minden rázkódtatás megváltoztatja* s viszont minden *változás a mágnességi állapotban a rúd rázkódását vonja maga után.*

Ezek tények, melyekről kísérletek által könnyen meggyőződhetünk.

Kísérleteinkhez a telefont használjuk, mely az igen érzékeny fülnek oly parányi energia-változásokat árul el, melyeket eddig megfigyelni nem bírtunk.

Tetszőleges nagyságú és méretű vasrudat veszünk, néhány vonással megmágnesezzük, körülcsavarjuk szigetelt dróttal — egész hosszában, vagy bármelyik végén igen kis hosszban — és a drót végeit a Bell telefonjának tekercsével összekötjük. Minden ütés, melyet a rúdra intézünk, a telefonban éles hangot ad. Hogy az ütés által okozott hang, mely a levegőn keresztül terjed fülünkhöz, a megfigyelésben ne zavarjon, messze vitetjük a rúdat, s szabad fülünket bedugjuk, vagy ahhoz is egy telefont tartunk, mely a zárlatba van kapcsolva. Ha az ütések a rúd hosszirányában intézük, minden ütés után a rúd longitudinális hangját halljuk, feltéve, hogy a rúd nem igen rövid, mert ez esetben e hang a hallhatóság határából kiléphet. Rövid rudak csak éles, száraz hangot adnak. Hangokat hallunk akkor is, ha a rudat hirtelen csavarjuk, hajlítjuk vagy nyújtjuk. Ez a kísérlet kötőtűvel jobban sikerül, mint vastag rudakkal, melyek csavarása vagy nyújtása nagy erőbe kerül.

Vegyünk most a rúd helyett egy Bell-féle telefont, melynek lemeze le van véve, s kössük össze egy másik teljes telefonnal. Az előbbire gyakorolt minden ütés az elsőben hangot ad. Az ütés a rúd mágnességét megváltoztatta, a mágnesi állapotváltozás a tekercsben áramot indít s ez a teljes telefonban már ismert módon hangot idéz elő.

Ha most a fordított eljárást követjük, s a teljes telefonba beszélünk, akkor az ilyen módon indított hullámzó áram a másik telefon mágnességi állapotát hullámzatosan változtatja és ennek következtében hullámzó rázkódásokba hozza. Ezek a tokkal közlődve, át-

mennek a környező levegőre, mely a fülbe vezeti, hol az indító hang — az igaz, gyengén —, de mégis hallható. Ha nem a telefon hullámzó áramát, hanem egy szénbeszélő sokkal erősebb áramát vezetjük a lemezétől megfosztott telefonba, elég erős hangokat hallhatunk, melyek minden kétséget kizárólag bizonyítják, hogy a telefon mágnesét a hullámzó áram erős rázkódásokba hozta.

Ha a rúd rázkódásainak átvitelére még kedvezőbb feltételeket teremtünk, azáltal pl. hogy a tokra bármily anyagú rugalmas lemezt erősítünk, a hangok még inkább erősödnek.

Végül még a vastag vastáblák használata mellett hallható hangok létrejöttének magyarázatát kérdehetjük.

Ez esetben a hangok kétféleképp keletkezhetnek: úgy, mint a Bell-féle vékonylemezű telefonban, vagy pedig úgy, mint a Reis eszközében.

Két különböző módon berendezett kísérlet meggyőz ez állítás helyességéről.

Az első kísérletben a vastáblát úgy helyezzük el, mint a vékony lemezkét; úgy t. i. hogy a telefon mágnes-rúdjának a tekercsből alig kiérő vége lehetőleg közel legyen a vastáblához; sőt még érintheti is, csak erősen ne legyen hozzá szorítva. Mihelyt a tekercsbe erős hullámzó áramot vezetünk, a megfelelő hang azonnal hallható. Ha a telefon tartóját kezünkbe fogjuk, érezzük, hogy erős mozgást végez. A mozgás, és vele együtt a hang is nagyon meggyengül, ha a vastáblát eltávolítjuk.

A hang ez esetben ugyanazon módon jön létre, mint a vékony lemezű telefonban, azon különbséggel, hogy míg ebben a lemez jó mozgásba, addig kísérletünkben a telefon mágnes-rúdja tartójával együtt végzi e mozgásokat a hullámzó áramok által felébresztett elektromágnesi vonzások hatása alatt, melyek a nagy tömegű vas jelenléte által nagy mértékben fokozódnak. Ezen hullámzó vonzó erővel szemben a vastábla rugalmas megtámasztása ugyanazt a szerepet viszi, mint a lemezes telefonban a lemeznek saját rugalmassága.

A kísérlet annál jobban sikerül, mennél nagyobb a vastábla tömege a rúd tömegéhez képest.

A második kísérletben a telefon mágnesét a vastáblához lehetőleg erősen hozzákapcsoljuk; legjobb, ha oda srófoljuk. Hullámzó áramok most is adnak hangot, mely azonban nem úgy jön létre mint az első esetben. Itt a mágnesrúd molekuláris rázkódásainak hatása túlnyomó. A rázkódások átvitelenek a táblára, mely azokat kitűnő hangvezető képességénél fogva csaknem veszteség nélkül adja át a környezetnek.

Egyébiránt a legtöbb telefonban a kétféle hatás együtt szokott járni s minden esetben csak azt kell eldönteni, melyik hatás a túlnyomó.

Az élénken megindított vita új meg új kísérleteket hozott felszínre, s kiválóan érdekes, hogy az egyes kísérletezők egészen különböző utakon s különböző célzt tűzve ki, egymástól függetlenül, ugyanazon eszközhöz jutottak: a Reis-féle hallóhoz. Ugyanis a többi között A d e r, P e r c e i v a l - J e n n s, S i l v a n u s T h o m p s o n készítettek telefonokat, melyek lényegökben sem egymástól sem a Reis-félétől nem különböznek.

Ezen eszközök között jelentéktelen alakbeli különbséget látnunk. Főrészők ezeknek egy tű, kissé megmágnesezve, melyre finom, szigetelt drótból készült tekercs van tolva. A tekercsen a hullámozó áramot átvezetve, a tű, rázkódásokba jön, melyek a hosszirányban túlnyomóak, s ezek alkalmas átvitele a hullámozó áramot indító beszédet visszaadja.

A d e r a kötöttű-darabot kis deszkába szúrta, és a másik végére súlyt alkalmazott.

A legegyszerűbb e fajta telefont úgy készíthetjük, hogy egy kötöttűre szigetelt dróttekercset tolunk és a tekercscsel körülvelt kötöttűt egy szivarskatulya szemben fekvő oldalai közé szorítjuk. Ez eszközt a Bell-féle telefonnal, vagy akár hozzá hasonló primitív eszközzel könnyen lehet hangzásba hozni. A kísérlet meg is fordítható: bármelyik támasztó lapra mondott beszéd érthető a másik telefonban. Újabb időben a régi telefon-pósták Bell-féle telefonjait gyakran az ilyen fajtájú telefonokkal cserélik fel. Hasonló jószág mellett egyszerűségök és olcsóságuk ajánlja őket.

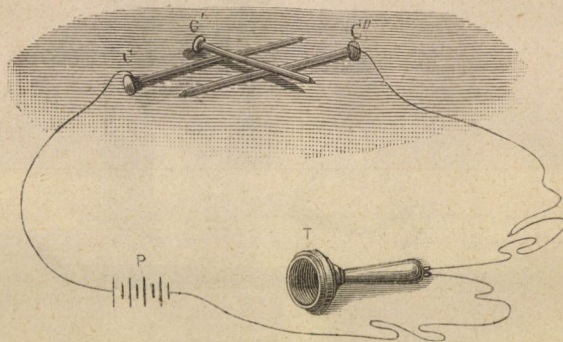
Mielőtt tovább mennénk, még megemlítiük, hogy S c h e n k a Bell telefonja ellenében a Reis-féle telefon prioritását vitatta. Csakugyan látjuk, hogy Reis kezében megvolt már az eszköz, mely Y e a t e s vízcseppjével a beszéd átvitelére csakugyan használható; de erre sem ő, sem más nem gondolt; bizonyára, mert a dolog lehetetlennek látszott. Pedig 15 év állott rendelkezésükre! Megvolt a telefon, de használni senki sem tudta. A beszéd átvitelére alkalmas voltát is csak Bell telefonja után fedezték fel. Azonkívül, a ki Bell találmányának fejlődését figyelemmel olvassa, kénytelen bevallani, hogy az már kezdettől fogva nem azon az ösvényen haladt, melyet Reis telefonja megjelölt. Elfogadta a beszélő használatát, de annyira módosította, hogy ahhoz az eredeti Reis-féle eszköz egyáltalában nem hasonlítható, s a halló szerkezetében egészen más alapon keresett megoldást. Reis a mágnesi rázkódások,

Bell pedig a mágnesi *vonzások* által hozta létre a hangokat. Ez okból találmánya egészen önállónak tekintendő.

S evvel mindazt, ami az elektromos áram mágnesező hatásán alapuló telefoniában lényeges, kimerítettük. Nem említettünk számos módosított eszközt, melyek a főtípusoktól — a Bell- és Reis-féle telefontól — csak oly részletekben különböznek, melyek általánosabb érdeklődésre számot nem tarthatnak.

Mielőtt azonban azon telefonok tárgyalásába bocsátkoznánk, melyekben az elektromos áramnak nem mágnesező, hanem más hatásai hozzák létre a hangokat: egy új fizikai eszközzel ismerkedünk meg, még pedig abból a célból, hogy az elektromos beszélők egy új nemét lássuk.

Ez az eszköz a Hughes *mikrofonja*. Evvel összekötve érte el Bell telefonja a legfinnyesebb sikert.

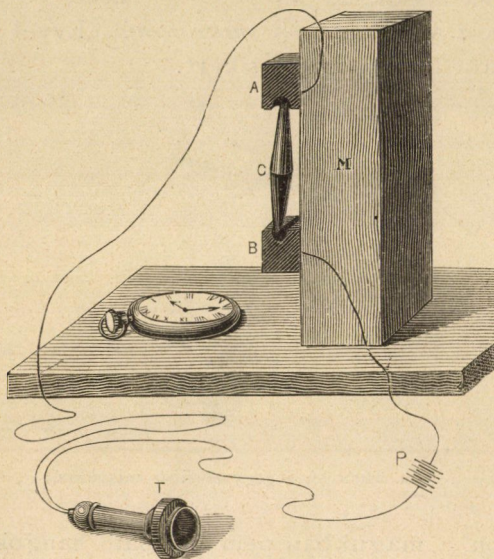


7-ik ábra. A legegyszerűbb mikrofon.

A mikrofon a magukban nem hallható hangokat teszi hallhatókká, ha telefonnal köttetik össze. Valóságos hangnagyító. Olyan eszköz, melyben az elektromos áram zárlatában az ellenállást a legparányibb mozgás megváltoztatja s ennek következtében az áram erősségében megfelelő hullámzást idéz elő, melyet a telefon hang alakjában hoz tudomásunkra.

Legegyszerűbb alakjában is meglepő eredményeket képes felmutatni. Készíthetjük a következő módon: A galvánáram zárlatában a vezetést valahol megszakítjuk, s e helyen könnyen változó zárást állítunk elő pl. azáltal, hogy a vezető drótokat két szegre, reszelőre vagy legjobban grafit- vagy szénrudacskákra csavarjuk, könnyen rezgő alapra — péld. egy felfordított szivarskatulya fenekére — fektetjük s egy harmadik rudacskával áthidaljuk. Ilyen módon két hely van a zárlatban, melyben a vezetés nem tökéletes s mely az alap legcsekélyebb mozgására szintén megmozdul. Ennek követ-

keztében új részek jönnek érintkezésbe, melyeken az érintkező pontok száma és minősége más; ez pedig az ellenállás hirtelen változását vonja maga után. Ez ismét az áram erősségének változását okozza, melyet a telefon hang által árul el. Ilyen egyszerű eszköz elegendő a szokásos kísérletek* megtételére. Az óra ketyegése „kalapálásnak“, a légy vagy a szúnyog járása „lódobogásnak“ hallik; kis papírszeletke, vagy czérnaszál, pehely esése pedig erős zajt okoz a telefonban. Igen jól hallhatóak a kis rovarok hangjai; ezek meghallgatására külön alakú mikrofonokat készítettek, melyek egyikét később megemlítjük. Hughes szerint különösen a légy hangjai feltűnőek, s kiválóan a „halálkiáltása.“ Ezen, és ehhez ha-



8-ik ábra. Hughes mikrofonja.

sonló, csaknem végtelen kicsiny mozgások elegendők arra, hogy a mikrofónos érintkezést megváltoztassák s ezáltal egy nagyobb erő, az elektromos áram hatásának érvényesülésére alkalmat nyujtsanak. Így könnyen érthető, hogy a telefonban az eredetieknél erősebb hangok jöhetnek létre.

A mikrofon azon alakját, melyben Hughes legczélszerűbbnek találta, a 8-ik ábra mutatja. Az alapúl szolgáló vékony deszkán egy másik van merőlegesen megerősítve. Ez két széndarabkát (*A, B*) visel, melyek bemélyedéseibe egy orsó alakú szénrudacska van állítva, olyan formán, hogy állása bizonytalan, megtámasztása laza legyen. A két széndarabhoz az áramvezető drótok vannak csatolva.

* L. a Term. tud. Közl. X. 1878, 281-ik lapján.

Kitűnő mikrofont kapunk, ha vékony deszkára — egy szivarláda fenekére — két szénpálcikára egy harmadikat keresztbe fektetünk. Kiválóan alkalmasak erre az elektromos lámpában használtatni szokott szénrudak, vagy még jobbak — és olcsóbbak — a czeruzabelek. Ezek mindenütt megszerezhetők. Fa-szén (hársfa-szén, mely rajzoláshoz szokott használtatni), nem elég jó vezető; de azzá lehet tenni, ha fehérizzásig hevítjük, s hirtelen higanysba mártjuk. A higany finom gömböcskékben kitölti a likacsokat s vezetővé teszi.

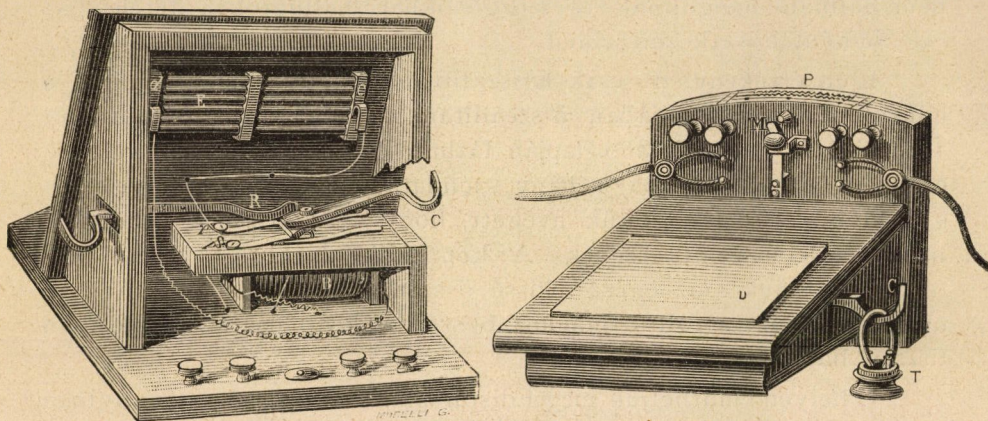
A mikrofon legutóbb említett alakja még a beszéd átvitelére is igen alkalmas. Valószínűleg ez indította Edison-t arra, hogy a mikrofon előbbségeért Hughes-szel szenvedélyes vitába bocsátkozzék azt állítva, hogy az ő beszélőjének elvét eltulajdonította. Pedig Hughes-nak célja nem a beszéd átvitele volt, hanem a kicsiny, nem hallható hangoknak és mozgásoknak hallhatókká tétele. Az első önként következett ebből.

Igen érzékeny, de csak hosszabb próbálgatás után sikerül a mikrofont azon alakjában összeállítani, melyben azt Közlönyünk 1878. évi folyamának 280. lapján látható ábra mutatja. Egy vékony csőbe (a lúdtoll szárába) néhány széndarabkát teszünk, melyek végeit előbb kissé lereszeltük avégett, hogy a szomszédok lehetőleg nagy felületen érintkezzenek. A két kiálló darabra a vezető drótokat csavarjuk s az egészet kissé összenyomjuk. Ha a kellő nyomást eltaláljuk, a tollra mondott beszéd a közbecsatolt telefonban tisztán hallható.

E helyen említhetjük meg Edison *mikrotasímet*-ét, amennyiben ezen eszköze számára is a prioritás elismerését követelte Hughes ezen kis eszköze ellenében, jóllehet attól lényegesen különbözik. Ugyanazon szénlapocskát használja ebben, mint telefonos beszélőjében, azon különbséggel, hogy a beszélő lemeze helyett egy rúd gyakorolja a nyomást a szénrétegre. Ha a rúd hossza bármi oknál fogva — hőmérséklet, nedvesség stb. miatt — megváltozik, az ellenállás is megváltozik. Ehhez az eszközhöz nem telefont, hanem érzékeny galvanométert szokás kapcsolni, melyben a mikrotasímeten átmenő áram valami módon (pl. a Wheatstone-féle hidban) kompenzálva van. Az áram erősségének változását a galvanometer tűjének kiütése árulja el. Az eszköz érzékenysége rendkívül fokozható, de biztos mérésekre mindeddig nem sikerült alkalmazni.*

* Edison állítólag az álló csillagok sugárzását volt képes ez eszközzel kimutatni. Ferrini igen gondos méréseket kísérelt meg, de a mikrotasímet nem adott kielégítő eredményt.

A mikrofon elve alapján számos beszélőt* szerkesztettek a telefonos postákhoz. A különböző rendszerek többnyire csak az érintkezési pontok számában s elhelyezésében különböznek. Egyike a legjobbaknak az Ader beszélője. Egy vékony fenyőfa-deszka szélességében 3 szénpálcza van egymással párhuzamosan megerősítve. Ezek közé, a pálczák oldalain készített vágatokba, 10—12 orsóalakú szénrudacska van állítva. Ezáltal 24 olyan hely van, melyben az érintkezés bizonytalan. Ha már most az elektromos áram az egyik szélső rúdon be-, a másik szélsőn pedig kivezetetik, akkor az áram 24 olyan helyen megy át, melyben az elektromos ellanállás a deszka legcsekélyebb mozgására megváltozik. Ez az áram a 9-ik rajzban *B*-vel jelzett indukció-tekercs vastag drótján van átvezetve; a vékony dróttekercs a telefonos vonallal van összekötve s a másik állomás



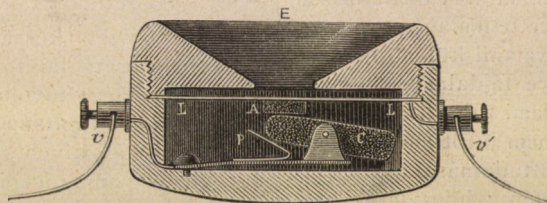
9-ik ábra. Ader mikrofónos beszélője.

telefonjaiba vezetve. Ezen eszköz nincsen teljes érzékenységre beállítva, mert akkor czéljának, mely a beszéd lehetőleg tiszta átvitelében áll, nem felelhetne meg. Erős beszéd egyes helyeken az áramot megszakítaná, s ez a telefonban kellemetlen recsegést okozna. Az érzékenység az által van mérsékelve, hogy a deszka csaknem vízszintesen áll, minek következtében a rudacska súlyuknál fogva bizonyos nyomással fekszenek ágyaikban s a beszéd által csak ez változik. Mindamellet az eszköz elég érzékeny arra nézve, hogy tőle néhány lépésnyi távolban mondott beszéd átvitelét is lehetővé tegye; sőt ha erősebb batteriát használunk, a helyiség távolosó részein kiejtett minden szót is átvisz.

* Amerikában Blake, Európában pedig Crossley készítették az első beszélőt a Hughes-féle mikrofon elve alapján. Ez utóbbi szószékre alkalmazta beszélőjét s így a szent beszédet, valamint a templomi éneket mérföldekre vezette a betegek ágyához.

Ennél az eszköznél azonban érzékenyebb a Boudet de Paris-féle mikrofonos beszélő, melyet a 10-ik ábra természetes nagyságában mutat. *L* fémlamezkére kis szénkorong (*A*) van forrasztva, mely *C* szénrudacskát érinti. A rudacska fémtengelyen (mely egyúttal az áram bevezetésére is szolgál) igen könnyen mozoghatólag van beillesztve s a korongocskához csakis papírszeletkéből készített *B* rugó szorítja. Kissé nehéz ezen eszköz helyes beállítása, de ha sikerül, akkor a szoba bármely részében mondott, bár nem is nagyon hangos beszéd átvitelét igen jól eszközli.

Ehhez hasonló, ép olyan érzékeny eszközt kiki könnyen készíthet magának. Készítése csekély költséggel és csekély fáradsággal jár; csak beállítása kíván türelmet. Egy hártya — vagy fémlemez — közepére kis széndarabot ragasztunk, melyhez az áram igen vékony drótból csavart spirálon van vezetve; egy más széndarabkát szintén vékony drótra erősítünk s a drótot leszorítjuk, úgy hogy néhány cm.-nyi része szabadon maradjon a szénrudacskával,



10-ik ábra. Boudet de Paris mikrofonos beszélője.

s hogy rugalmassága által a rudacskát a lemezen levőhöz szorítsa. A nyomástól, melylyel a két szén érintkezik, függ az eszköz érzékenysége. Olyan kicsinyen lehet tenni, hogy a szoba bármely részében mondott beszéd elegendő arra, hogy a széndarabkákon átmenő áramot hullámmozgá vá tegye s a beszéd a telefonban tisztán hallható legyen.

A mikrofon, kiválóan pedig a Boudet de Paris-féle alakjában, *meg is fordítható*; azaz, ha egy indukciós készülékből jövő *hullámmozgó* áramot vezetünk a mikrofonos érintkezésen keresztül, a mikrofon az áramot hullámmozgásba hozó hangot visszaadja; de csak egy esetben: akkor t. i., ha a mikrofon széndarabjai polározva vannak, vagyis ha a hullámmozgó áramot hozó vezetékekbe még néhány galván-elemet is kapcsolunk. Mi ennek a közbe csatolt galván-telepnek a hatása, még nincsen kiderítve.

A kísérlet különben nem könnyű; valószínűleg ez az oka, hogy lehetőségét kezdetben többen tagadták.

BARTONIEK GÉZA.

(Befejezése következik.)

XXVI. AZ IZOMÉRZETEKRŐL.

A létérzetnek, mely szerveink működése és életfolyamata összességének az érzete, egyik alkotó részét képezik az izomérzetek, vagyis a megérzése ama szervek különféle állapotainak, melyek anyagát a közéletben húsnak nevezzük.

A kísérleti élettan, karöltve a spekulatív filozófiával, naponként új adatokkal gyarapítja az izomérzetekről szóló tant, olyannyira, hogy mai nap-ság nemcsak izomérzetekről, hanem, a mennyiben ez érzetek által sok mindenről kapunk a *külvilágból* is tudomást, „*izomérzetről*” is beszélnek. Vajon joggal-e vagy nem, azt e sorok iparkodnak fejtegetni.

De hát, mondhatja valaki, hiszen én azt sohasem vettem magamon észre, hogy húsomban valami különöset éreztem volna, kivéve fájdalmat, ha megütötték, vagy valami túleröltetés után; soha ez életben nem jutottam én húsom által valaminek a tudomására, a mi lényemen kívül történt; hogy látok, hallok, meleget, hideget érzek, azon nem kételkedem, azt tudom; de hát miféle érzék legyen az, a melynek működéséről nekem eddigelé tudomásom sem volt? Azt hiszem, hogy izomérzetek nélkül igen jól ellehetnénk.

Dehogy lehetnénk!

Ha valaki érzékünköt egyenként megfosztana, egyéniségünk érzetének a köre mind szűkebbre szorúlna, mintegy ollóval nyíratnék körül öntudatunk látásának a határa; mindamellett egyikét érzék hijával az ember még mindig ember marad, de nem tudok magamnak képzelni emberi lényt az izomérzetek teljes hiányával.

Az izmok nagyterjedelmű és nagyfontosságú székhelyei a különféle érzeteknek. Áramlatok fakadnak és peregnek le bennök, melyeket megérzünk nemcsak terjedelmükben, de hatásuk fokában is millió változatban. Cso-daszerűen szerkesztett érzések lehetnek azok, melyek pl. egy mókust arról tu-

dosítanak, hogy, egy célbavett faágra ugrandó, mely izmokat, és milyen fok-ban hozzon működésbe!

Gondoljuk csak el, hogy olyan gépezetet kellene szerkesztenünk, mely ez ugrást megtegye, de megtegye mindig, a távolság változtával is: azonnal elengedhetetlennek fog feltűnni valami olyan készüléknek az alkalmazása, melyre a célba vett tárgy (pl. egy fának az ága) oly módon hasson, hogy a tárgy távolodtával vagy közeledtével valami változás idéztessék elő a készülékben, mely változás által valami szabályozó készülék közvetítésével éppen annyi feszítő erő alakíttassék át eleven erővé, a mennyi szükséges, hogy az egész gépezetet átröpítse.

A természet e készüléket megalkotá a szemlencsét lapító izmokban. A célba vett tárgy távolodásával ugyanis a szemlencsét lapítanunk kell, hogy a tárgyat tisztán kivehessük, s e mozdulat, illetőleg ama piczi izmok idegeinek az érzete tudatja velünk a távolságot és az ideg-középpontban (mondhatjuk a készülék szabályozójában) a megfelelő hatású idegműködést váltja ki éppen azon izomcsoportokhoz, melyek működése szükséges az ugrás véghezvitelére. De ez még nem elég! Szükséges még az is, hogy a mokus *röptében* tudatával bírjon a véghezvitt mozdulat hatásának és az eleven erőnek, melylyel halad, hogy a galy ügyes megkapására egyes szabályozó, vagy előkészítő mozdulatokat megtehesen.

Ki tudná az érzeteket szövevényes voltukban követni! A vezető fonal el-elűnik szemeink elől, míg aztán örökre oldhatatlan homályba vész. De fogjuk fel ott, a hol rábukkanunk és kövessük a meddig követhetjük.

Elvitázhatatlan tény mindenekelőtt, — ki-ki tapasztalhatja önmagán — hogy az a tudat, melyet testünk egyes részeiről bírunk, melylyel *magunkat érezzük*, az izmokban sokkal határozot-

tabb, kifejezettebb mint majdnem valamennyi többi szerveinkben. De bárki meggyőződhet arról is, hogy ez izomérzetek élénkségét fokozhatjuk mozgásképzetek által. Ha megfigyeljük magunkat *egy megszokott mozdulatra való visszaemlékezés alkalmával*, észre vesszük, hogy az illető mozdulat (pl. az úszás) véghezvitelére szükséges izmok mintegy kiválnak a szervek összes tudatának derengő félhomályából és élénken tudatunkra jutnak. Sőt valami összetettebb mozdulat folyamatán végiggondolva, az illető izmok azon sorrendben vágnak be öntudatunk világosabb körébe, a mily sorrendben lépnének szereplésbe a mozdulat tényleges végrehajtásánál. A mit pedig az izmokban ekként megérzünk, az a mozdulatnak, hogy úgy mondjam, eszményi érzetképe.

Vita tárgya, hogy az, a mit így érzünk, csak a mozgató-középpontból ki-küldött ideghatás tudatra ébredése-e, vagy, hogy az ideghatás következtében magokban az illető izmokban indítottak-e meg valami kémiai vagy dinamikai folyamatok, melyekről az agyvelő czenitripetális úton kapott tudomást. Hiú tépelődés! Én részemről teljesen lényegtelennek találom e körülményeket. Lényeges csak az, hogy az agyvelő és a működő szerv szoros viszonyban áll. Olyan benső e viszony, hogy erről semmiféle hasonlattal fogalmat magunknak nem alkothatunk. Igaz ugyan, hogy lényünk alkatrészei bizonyos mechanikai törvények szerintszerkesztvék, de ez alkatrészek anyaga megint csak gépalkatrész, az egész céljait szolgálva s a szerint működve; s ezek működésének és életfolyamatának összege képezi az öntudatot. Létérzet és öntudat kongruens fogalmak. S hogy öntudatunkat még is az agyban lokalizáljuk, az csak a középpontiság érzete. Idézem Stricker-nek egy idevágó mondását: „Az idegvégződés csak messzire küldött végőrsői az öntudatnak. Az idegek nem egyszerű vezető fonalai az öntudatnak

hanem mintegy nyúlványai a léleknek“.*

Bármint álljanak is a dolgok, azon nem kételkedhetünk, hogy bizonyos mozdulat elképzelése bizonyos izmok innerválásával van összekötve; ez innerválás következtében valamit érzünk az illető izmokban, mely érzet mindig bekövetkezik ugyan, de csak ráfigyelés által vehető tisztán észre, különben elvegyül mindamaz érzetek sorába, melyekből létérzetünk felépül, s a melyek összege a nélkül, hogy elemezhetnők, képezi pillanatról pillanatra azt, a mit hangulatunknak nevezünk.

De van az izomérzeteknek egy fellette fontos s igen-igen érdekes szerepe a beszéd- vagy szóképzetek alkotásánál.

Ha valami szóra gondolunk, — nem tekintve annak értelmét — úgy találjuk, hogy azt mintegy azokban az izmokban érezzük, melyek működése szükséges az illető szó kimondására. Képzeliük pl. e szót „pipa“; azonnal érzünk valamit ajkainkban; e szónál „Tátra“, valamit nyelvünkön, és mindkét esetben mintegy ingert az illető szavak kimondására. Teljes lehetetlen volna e szavakat mint olyakat (tehát figyelmen kívül hagyva értelmeket vagyis a látásképeket, melyeket felidéznek) képzelni, ha a viszony, mely beszédizmaink és az agyvelő azon része között van, mely ez izmokon uralkodik, megszűnnék. A hallott vagy olvasott szót csak akkor értjük meg, ha a hang- vagy a látásképe a mozgató beszéd-közppontban ideghatást vált ki a megfelelő izomcsoportokhoz; az így keletkezett izomérzet alkotja a szóképet, melyhez azután fogalom fűződhetik, ha ugyan a szónak van értelme. A motórikus szóképe tehát egy láncszem a szó megértésében; a látás- és a hangképek nem elegendők a szó megértésére; szükséges, hogy a motórikus beszédközéppont ép és képes le-

* S. Stricker. Vorlesungen über allgemeine und experimentelle Pathologie. 3. köt. 494. lap.

gyen a megfelelő izmokat innerválni, mely innerválásra a hang- vagy látásképp jön létre. E mozgató beszédközéppont megsérülése lehetetlenné teszi a beszéd megértését, mert szóképeket nem alkotunk s beáll azon állapot, melyet K u s s m a u l igen találóan *szóvaksgnak* nevez. Egy ilyen szókép előtt az anyanyelve is idegenné válik; az írott lap neki merő ákom-bákom.

A szóvaksg bekövetkezhetik hirtelen, egyszerre, ha pl. egy véredény elpattanása a mozgató beszéd-középpontot működésen kívül helyezi. De tárgyunkra nézve tanulságosabbak azon esetek, melyekben ezen mozgató beszédközéppont nincsen még tökéletesen megsemmisítve, csak működésében gátolva, megnehezítve, mint azt néha némely vontatott folyamatú agybetegségeknel észlelhetjük. Egy terjedő hűdésben szenvedő beteg áll észlelésem alatt, kinek a mozgató beszéd-középpontja is mindinkább belevonódik a terjedő hűdés folyamatába és ezzel fátyol borúl a nyelvismeretére és egész szókincsére. Ez a beteg jelenleg önállóan nem mond egyebet mint „Ehul la!“ Mutatom neki az órámat. „Mi ez?“ kérdem. A beteg küzködik, keresi a szót és végre is csak azt mondja: „Ehul la no!“ és boszankodva takarója alá búvik. De ha szájába rágom neki a szót, hogy „óra“, mintegy felörvendve, ő is rámondja „óra no!“ Direkt ingerre tehát még felocsúdik tétlenségéből a mozgató beszédközéppont, de kis vártatva ismét elfelejtette a szót. Ugyanez ismétlődik, ha egyéb ősméretes tárgyakat mutatok neki. Csak midőn egy ízben pénztárczámat tartottam elébe, mondta: „Ehul ni, minden!“ és kezével nagy kört csinált.

A szóvaksg illetően felfogásának a támogatására, mely felfogás mellett az újabb kor tudósai között különösen Stricker S. kardoskodik, egy igen találó érvet vélek föllelhetni azon különös lokális érzetben, melyet egy elfelejtett szó keresése alkalmával észlelhetünk magunkon. Nem a fülünkbe

iparkodunk azt visszaidézni, nem a hangképet keressük, hanem tisztán csak az izomérzetképet. „A nyelven van a szó“ mondja a közmondás helyesen; mert élenken érezzük a mint új meg új izomcsoportok felélesztése által új meg új szóképeket kapunk, de valamennyiöket visszautasítja értelmünk mint helyteleneket, míg végre a helyes innerválásra az innerváció áramlata mintegy belezőkben a helyes vágányokba és megvan a keresett szó.

Emlékezem egy iskolatársamra, ki, nem tudom miféle szervi rendelkezés következtében, száját állandóan nyitva tartotta; csak ha valamit olvasott csukta össze ajkait. A szóképeknél, különösen az olyan szóknál, melyek kimondására az ajkak érintkezése szükséges (b, p, m) ingert érzünk ajkainkban az összecsukásra, mely inger teljesen szétnyitott ajkaknál valami különös, kelletlen, elannyira, hogy említett kollégám e kelletlen érzést kikerülendő, inkább egy, ránézve szokatlan és kényelmetlen állásba helyezte ajkait. Nem ritkán látunk különben embereket, kik olvasás közben ajkaikat mozgatják, hogy annál szabatosabb szóképeket kapjanak.

Azt hiszem fölőseges több példát felhoznom arra, hogy a szavak hallatára ugyanazon izmaink innerváltatnak, mint a beszélőnél, a ki azokat a szavakat mondotta. A különbség csak az, hogy, míg a beszélőnél az innerválás elég erős volt arra, hogy az izmokat tényleges mozdulatra bírja, a hallgatónál gyöngébb áramlatok futottak az izmokhoz, nem bírták ezeket mozgásra, de mégis bizonyos érzeteket keltettek, melyek összelete képezi a szóképet. Az érzet ugyanaz, mintha a szót kimondtuk volna; a különbség csak fokozati, vagyis, hogy a fizikából vett hasonlattal éljek, a szókép az egyik esetben valódi a másikban légkép, de a kettő egymással egybevágo.

Az előadó beszédizmainak megrezdülése e szerint a fül, a hallóideg, a hallás középpontja és beszédközép-

pont útján keresztül mintegy visszhangra talál saját beszélői izmainkban.

De nem habozom kifejezést adni abbéli nézetemnek sem, hogy ama finom változások, ama halk árnyalatok, melyeket a beszéd hangja az érzelem által szenved, hasonló módon jutnak érvényre a hallgatóban mint az egyszerű szókép. A hallás középpontja maga csak a hangok zenei változásait érzi meg, de az emberi érzelmek hangja ott talál a hallgatóban visszhangra, a hol a beszélőben keletkezett. Hiszen ha semmiféle érvünk sem volna e nézet támogatására, csak kérdeznünk kell magunktól, mi adja meg hangunknak azokat a módosulásokat, melyek által fájdalommassá, panaszossá, ujjongóvá, epedővé válik. E módosulásokat csak a hangképző készülék izmainak (ideértve természetesen a mellkas izmait s a rekeszizmot is) változatos feszültségi fokozata idézi elő. De hát miért feszülnek ez izmok az érzelem kifejezésének hatása alatt oly változatos kombinációkban? Belső, titkos okok azok, az állatélet legmélyebb, legvégsőbb kérdéseivel összefüggők. A külerők behatására érthetetlen áramlatok jönnek-mennek, különös szervérzeteket keltve, itt hatalmas izomcsoportokat átborzongatva, ott finomabb szálakon leperegve, majd átcsikázva az arc érzékeny izomzatán. S mind e változásokat átveszi ama két rezgő hangszalagocska és viszi tova. És mi csodálni való van ezen? Hiszen a telefonnak a holt lemezkéje is képes felvenni és visszaadni egy egész énekkar valamennyi hangját!

De a hang érzelemszülte módosulásait nem értenők meg, ha nem keltenék bennünk olyan áramlatokat, mint a milyeneknek szülöttei ők maguk. Szervérzetek, illetőleg izomérzetek azok, melyek által mások érzelmeit a hangban megértjük. Így a fájdalmas hang hallása nyomasztó szervérzeteket kelt; nevetés hallatára áramlatok futnak a rekeszizomhoz, melyek gyakran olyan hatékonyak, hogy tényleges nevetést

váltanak ki, gyakran anélkül, hogy tudnók, mi volt a nevetés oka. Hasonló módon kisérve szervérzetektől a sovárgó, zord, gyöngéd stb. szavak. A mások által kimondott szavak mintegy együtt zengőkre találnak saját lényünkben.

Említettem már a pusztá szóképek-nél, hogy az izomérzetekben az izmok tényleges működése és pusztá innerválása között csak fokozati különbség van. Ezt a felfogást még meggyőzőbben látjuk bebizonyítva az érzelem által színezett hangban. Az ember nemcsak hogy önkényt kelthet szervérzeteket izmailban, de önkényt fokozhatja is azokat. Kinek ne jártak volna eszében egyes szép és szépen mondott szavak, melyek valamikor színpadról vagy szónok ajkairól különösen meghatották? Hányszor visszaidézi azokat emlékezetébe úgy, a mint azok kiejtettek, s újra meg újra elfogja az a gyönyör-érzet, mely ama szavak hallatára belsejét betöltte. Egy színész, kit e tekintetben kérdeztem, közölve vele felfogásomat, beszélt, hogy egy-egy szép verssor szépségét csak akkor élvezi teljesen, ha fennszóval, vagy legalább félhalkan olvassa. „Gyakran sajátyszerű elragadtatás érzete fog el — úgymond — ilyen fennhangon való olvasásnál, mely elragadtatás az ismétlés által fokozva, egész bensőmben szétsugárzik, gyakran mintegy felmagasztalva lényemet.“

Vegyük most tűzetesebb elemzés alá azon sajátyszerű érzeteket, melyek bennünk költemény elszavallásának hallatára kelnek.

A hanghullámok, melyek a dobhártyát érintik, a következőket hozzák magukkal:

I. A *szóképeket* mindazon módosulatokkal, melyeket a hang bizonyos belső állapotok által szenved. E hang hasonló állapotokat kelt saját szervezetenkben s így e szervérzetek által, hogy úgy mondjam, a beszélő belső lényébe nyerünk bepillantást. Miképp magyarázhatnók meg másként, hogy ez, vagy amaz a hang minden zenei

kellemetlensége mellett vonzó, egy másik visszatartó? hogyan magyarázhatnók meg amaz érzeteket, melyek egy állatnak megmondják, hogy egy más állat hangja milyen érzelmek szülötte volt, és hogy mely érzetek azok, melyek az állatot futásra, vagy a hang követésére késztetik? Azt hisszük, hogy az állat hangjához nem fűződnek fogalmak, és mégis mennyi mindent tud egyik állat a másiknak mondani! De mennél elütőbb az egyik állat szervezete a másikétól, annál nehezebben értik meg egymást, és a nagyon távol állókban csak az öröklés által kifejtett félelem-érzetek, reflektív futómozdulatok képviselnek az idegen hang hallatára.

2. Ha előttünk ismert nyelven szavalnak, a szóképekhez fogalmak fűződnek, melyek mindig *látás-képekkel* vannak összekötve. Kiki kísérletet tehet önmagán. E szavaknál pl. magas, mély, harag, barátság stb. látásképeink vannak. Az egymást követő tarka-barka látásképek a ragok, a képzők stb. által összefüggő fogalmakká olvadnak össze.

3. Végül, ha kötött beszédet hallunk, mindenek fölött a ritmus az, mely reánk hat. „A ritmus hatása” — mondja Schoppenhauer — „egy alapon áll a zenével; anyaga az idő, tehát tisztán mértani anyag. A zene hatása alatt állván, egy elmondott vagy elénekelt dallam szavában kifejezett cselekmény indokainak soha nem sejdített mélyeibe hatolunk. Ha az operában pl. egy ifjú szerelmes pár dalát követjük, kik egymáséi nem lehetnek, oly csodaszzerűen érezzük meg fájdalmuk mivoltát, mintha nem is az ő siránkozásukat hallanók, hanem az emberi nem geniusának feljajdulásait, ki itt egy eszközt látja veszendőben nagy czéljai kivételére.”

A mit Schoppenhauer a zenéről mond, annak, bár csak részben, a versemély hatására is kell állani.

A ritmus már a szépprózában is

nyilatkozik. Helyesen fűzött körmondatok visszatartó emelkedésében, majd lassú alábocsátkozásában van valami zenei kellem. Mennyivel inkább megvan ez a méreletes versekben! Ha figyelemmel vagyunk önmagunkra valami szép méretű verssor olvasásánál, mindennek előtt fel fog tűnni azon körülmény, hogy az a különös gyönyör, melyet az olvasásban találunk, sokkal élénkebb, ha azt fennszóval olvassuk, pedig értelmünk ítélőszéke előtt ez közönyös lehet. Hogy pedig nem azért olvassuk inkább fennhangon, hogy fülünk saját hangjukban gyönyörködjek, az is bizonyos. Van, határozottan van valami élvezet a *kimondásban*, valami élvezet, melyet újra meg újra felidézhetünk ismételt elolvasás által. Nem tudom, más hogyan van vele, de én valami különös gyönyört találok e következő verssor lassú, vontatott elmondásában.

„A kürt tova és tova zengve rival,
Rémhangja betölti az éjt.”

Szinte meg tudnám jelölni, hol érzem a ritmust az olvasásnál. Ha e sort felbontott szórendben olvasom, pl. így „Zengve rival a kürt tova és tova,” — az értelem hajszályait sem változott, de oda lett az a költői báj, mely e szavakat átlengé. De másrészt — a sorrendet megtartva — a betűképek sem elégségesek a ritmus megértésére, még akkor sem, ha képesek volnánk úgy olvasni, hogy a nyomtatott szavak látása *motorikus szóképek közvetítése nélkül* azonnal a megfelelő fogalmakat keltene fel bennünk. Szükséges tehát, hogy *motorikus kifejtés-képeink* legyenek, mert ezekhez, — tehát az izomérzetekhez — fűződik a zengzetesség s mindaz, ami a verselt szavakat a prózától megkülönbözteti.

Ime, a mit oly kicsinylőleg hús-nak nevezünk, nem kis mértékben járul az hozzá a magasabb műélvezetek közvetítéséhez is. DR. OLÁH GUSZTÁV.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(8.) LEHET-E EGY LÉGY CSIPÉSE HALÁLOS? Nemcsak a forró égőv alatt, hanem a szelid klímájú Európában is sokféle légy van, melyek csipésökkel majd csak kényelmünket zavarják, majd fájdalmat, sőt némely esetben halált is okoznak. Vizek mellett lakók jól ismerik a szúnyogok csipését, melyek szúrásaikkal viszkető daganatot okoznak testünkön. Délmagyarország lakói rettegik a kártékony kolumbácsi legyeket, melyek némely évben oly nagy tömegekben lépnek fel, hogy valóságos csapásként pusztítják a Bánság és Szerbia marhát; sőt szavahihető személyek elbeszélése szerint a mezőn magukra hagyott csecsemők is meghaltak szúrásaik következtében; egy alkalommal pedig egy rövid szoknyás asszony lábszárát annyira összeszúrták, hogy, állítólag, belehalt.

De vannak másféle legyek is, melyek alkalmatlanságot és fájdalmat okoznak az embernek meg az állatnak. Állat-tenyésztéssel foglalkozók s a figyelmes szemlélő nyáron, július és augusztus havában, a meleg, verőfényes napokon, különösen az esőt megelőzőleg számos legyet láthat, melyek körülöngiák a marhát, de leginkább a lovakat.

E legyek a *Tabanus*-félék közé tartoznak s szúrásaikkal különösen a lovakat annyira ingerlik, hogy azok, ha szabadon vannak, megvadulva menekülnek haza, fedél alá; ha pedig be vannak fogva, erősen nyugtalankodnak, dobognak, vagy a földre fekszenek, hengerkőznek, sőt a tüzesebbek a kocsit el is ragadják. Ilyen veszedelmes legyek a *Haematopota*- és *Chrysops*-fajok, melyek csipése után az állat rendkívül vérzik és a vérzés után erősen feldagad.

* Egyszersmind válasz a levélszekrény 33. számú kérdésére.

E legyek egyikét, a *Haematopotát* a Bánság némely vidékén — Fehértemplom és Versecz környékén — a lovakra nézve a kolumbácsi legyeknél is veszélyesebbnek tartják. E legyek csipése az állatra, mint az emberre is veszélyes lehet. A Term. tud. Közlöny olvasói még talán emlékeznek 1881. július 12-, 13- és 14-ikén megjelent napilapok azon hírére, hogy Berényi Márton, fővárosi tanító karját valami rovar — valószínűleg légy — megcsipte, mely csipés következtében a tanító meg is halt. Hogy e csipést mi-féle légyfaj okozta, nem tudjuk; de, következtetve más állatokon okozott csipésekből, feltehető, hogy a halált a *Haematopota*, vagy vele közel rokon légyfaj okozhatta. Schiner a „Fauna Austriaca“ (Diptera), I. köt. 39. lapján említi, hogy a *Haematopota*-fajok szúrása az emberre is veszélyes.

Most az a kérdés merül fel, hogy a halál az állat szúrása miatt következett-e be, vagy, mint az az akkor megjelent napilapokban, valamint a Társulatunkhoz most beküldött levélben is említve van, „oly légynek tulajdonítható-e, mely rothadó félben levő hulláról szállott a beteg lábára“ és a hulláról vitt hullaméreg okozta a halált. Az ilyen esetek kellő megvilágosítására egyedül a biológiai viszonyok nyújtanak biztos alapot.

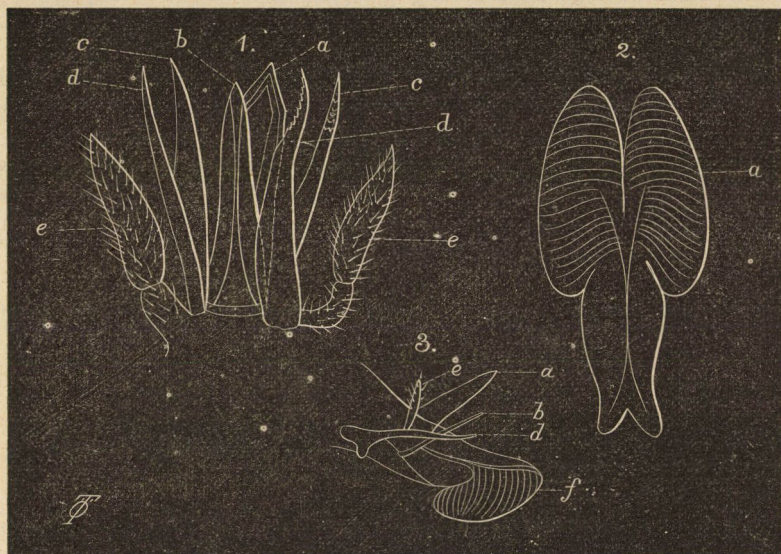
A *Tabanidák*, hova a *Haematopota*- és *Chrysops*-fajok is tartoznak, petéiket a vizek mellett levő nedves iszapba, lehullott, korhadó félben levő falevelek alá rakják, hol a kikelő álcák kellő táplálékot találnak; de soha semmi körülmények között sem élnek dögökben, vagy korhadásnak indult állati maradványokban. Az álcza szintén ott bábozza be magát a hol élt; a bából kibúvó legyek, és ezek között is *csak* a nőstények kizárólag meleg vérű élő állatok vérért szívják és avval táplálkoznak, kiszemelt áldozatukat hatal-

masan kifejlődött szűrő szájszerveikkel sebezve meg. Ebből látható, hogy hullamérget az ilyen erősen csipő *Tabanus*-félék semmi esetre sem szállítanak át az élő állatra.

A másik eset, mely folyó év júl. 25-ikén és 26-ikán megjelent napilapokban volt olvasható, az, hogy Aradon Pollák Salamon, fiatal kereskedő egy légycsipésnek lett áldozata. Éjjel nyitott ablak mellett aludt és az egyik lábán levő felkarmolt pattanást megcsípte

egy *dongó légy* (*Musca vomitoria*), és, mint az orvosok konstatálták, hullamérget vitt a sebbe. Az eleintén figyelembe sem vett kis pattanás egy heti szenvedés után megölte a 26 éves, erős fiatal férfit.

Olyan legyek, melyek elhullott, eldöglött állatokon azok nedvével táplálkoznak és a petéiket, némelyek már eleven álczáikat is, ide rakják s a petékből igen hamar kikelő álczáik szintén döggel táplálkoznak: csakugyan



1. ábra. A *Tabanus apricus* szájrészei nagyítva; az alsó ajak el van távolítva, *a* a felső ajak, *b* szűrőserte, *c* rágók (felső állkapocs), *d* állkapocs (alsó állkapocs), *e* az alsó állkapocs palpusai. 2. ábra. Ugyanezen állat alsó ajka, *a* az tapadó korong. 3. ábra. A házi légy szájrészei, oldalt tekintve, nagyítva. *a* a felső ajak, *b* szűrőserte, *d* alsó állkapocs, *e* az alsó állkapocs palpusa, *f* az alsó ajak tapadója.

vannak. Ilyen légyfélék a *Musca cadaverina*, *Sarcophaga carnaria*, a közönséges *házi légy* (*Musca domestica*) és a fentebb említett *dongó légy*, valamint számos más légyfaj, melyek az elesett állatokat, a dögöt seregesen dongják körül s így a hullamérget igen könnyen tapadhat szűrő testrészeikre. De ez állatoknál éppen az a szerencse, hogy szájrészeik — mint alább látni fogjuk — nem alkalmasak arra, hogy az állat, vagy az ember bőrét átszúrják, s ezáltal a dögről hozott veszélyes hullamérget,

melynek egyedül akkor van öldöklő hatása, ha a vérrel közvetlenül érintkezik, az állat testébe beoltsák.

Aradon az az eset fordult elő, hogy az ilyen, hullamérreaggal valószínűleg fertőzött légy a már megsértett testre, a vérző sebre szállt. Ilyen esetekben valóban egy kised légy — a házi légy is — halálhozó lehet s a különben egészséges állati testet a halottról vagy dögről hozott hullamérreaggal megfertőzteti.

Az első esetben, minthogy nyílt sebről említés téve nem volt, s így

hullaméreggről szó sem lehet, fel kell tennünk, hogy a halálos csipést maga a légy okozta közvetlenül. Evvel fölmerül az a kérdés is, hogy egy légy-szúrás mi módon lehet halálhozó? s mi lehet az az alig 1—1.5 centiméter hosszú állaton, a mi a halált előidézi?

E kérdésekre határozott választ adni nehéz; mert arra nézve, hogy valóban a légy szúrása idézi-e elő a halált, közvetlen észlelet még eddig nem történt. A légynek szájszervei mögött a thoraxban nagy, fűrталakban kiterülő nyálmirigyei vannak, melyeknek váladékát — a nyálát — táplálkozása alkalmával szájszervein át az ezek által nyitott sebbe bocsátja, azon célból, hogy áldozata vérét ezzel felhígítva, könnyebben felszívhatóvá tegye. E beeresztett nyál lehet a *méreg*, melyet a folytonosan keringő vér tovaragad, és mi kezdetben csak helyi gyuladást és daganatot okozott, később, órák vagy napok elmúltával általános vérmérgezést s ennek következtében halált idéz elő.

Vajjon „képes-e ily csipéseket a közönséges házi légy okozni“ — mint azt a levél írója kérdezi — arra határozott *nem*-mel kell felelni, mert e légynek, valamint a felsorolt, dögön élő közeli rokonainak a szájrészei nem olyan alkotásúak, hogy azokkal az ember bőrét — miként azt a Tabanus-és szunyogfélék teszik — megsérthesék. A házi légy és rokonai is csak egyszerűen csiklandó ingerléssel szívják a bőr felületét, anélkül, hogy a felső sejtréteget át tudnák törni. A fenntebb elmondottak megvilágosítására álljon itt egy Tabanus-félének és a házilégynak szájszerve ábrázol-

va*, melyen jól látható, hogy az elsőnek (1. ábra) mily jól kifejlődött *szurósertéje* (1. ábra *b*), milyen hegyes, kardalakú, fűrésesen fogazott *rágói* (*c*) és *állkapcsai* (*d*) vannak, melyek mind a seb nyitására, tágitására és mélyítésére szolgálnak. Mindezek egy, a *felső* (*a*) és *alsó ajak* (2. ábra) által képezett csatornában, a szipókában vannak elhelyezve, a melynek a végén van az alsó ajak kiterült tapadója (2. ábra *a*). Ezt a légy a kardalakú szerveivel okozott seb köré egészen légzáróan illeszti oda s nyálmirigyeinek váladékát időközönként a sebbe eresztve, az ezzel elegyedett vért úgy szivogatja.

Ezzel szemben milyen gyengén vannak e részek a házi légynél kifejlődve! Úgy a *szuróserte* (*b*), mint az *állkapcsok* (*d*) — mert a rágók már ennél teljesen hiányzanak — sokkal rövidebbek az *alsó ajaknál* (*f*), melynek kettős korongalakú tapadója és a *felső ajak* (*a*) által képezett csatorna vagy csak a szabadon levő nedvek, vagy a nyáluk által feloldható anyagok felszívására szolgál. Erről mindenki meggyőződhetik, ha kis köles nagyságú czukordarabkákat hint az asztalra, és várja, míg valami légy feltalálja. A mint a légy a czukormorzsat czipókájával érinti, a czukor hófehér színét elveszti, a mi annak a jele, hogy a légy nedvet bocsátott rá, mely a czukrot feloldja és azután szipókájával a czukros oldatot felszürsöli.

DR. TÖMÖSVÁRY ÖDÖN.

* A légyfélék szájszervét bővebben ismertette Pászlavszky József, „A rovarok szájrészei“ című értekezésében. Term. tud. Közl. 1872. IV. költ. 93. lap.

ANTHROPOLOGIA.

(5.) ETHNIKAI TESTCSONKÍTÁSOK. Reclus a „Revue internationale des sciences“ 1879. évi márcz. 15-iki számában igen érdekes közlést tett a „körülmetélésről, annak jelentőségéről, eredetéről és néhány vele analóg vallási szokásról.“ Eme közleményt alapul véve,

a következőkben kívánjuk a magyar közönség figyelmét az *ethnikai testcsonkítások* felettel nevezetes pszichológiai mozzanatára felhívni.

Reclus szerint mintegy 200 millióra lehet a körülmetélt emberek számát becsülni; ezek között mintegy

175—180 millió mozlim, 7 millió zsidó, 3 millió keresztény és 10 millió egyéb népség. — Európában a körülmetéltek a zsidók és a törökök; Ázsiában a mozlimok (és pedig úgy a *siíta* mint a *szunnita* szektabeliek Kis-Ázsiában, Perziában, Tatárországban, Mongolországban, Kurdisztánban, Afganisztánban, Beludsisztánban, Indiában, Jávában és, hozzá lehet még tenni, Khinában); Afrikában az egyiptomi felláhk és koptok, az abissziniai keresztények, Núbia, Dongola, Zanzibár, Mozambik, Szofala lakói, a madéasszok, a különböző kaffírek, Guineának, Kongónak, Szenegálnak és Gambiának különböző népségei. — Amerikában a spanyol hódítók egészen elálmélkodtak volt, a mikor az *aztékek*-nél a körülmetélést régóta bevett szokásnak találták, és arra a gondolatra jöttek, hogy az egész amerikai kontinenst valaha Izrael elzüllött törzsei népesítették. A körülmetélés azonban itt csak tökéletlen alakban volt meg, a mennyiben a fitymát (*praeputium*) csak egyszerűen felhasították. — *Brasseur de Bourbourg* a körülmetélés nyomait az amerikai bennszülött *mijès*-knél találta. A körülmetélést gyakorolták még a *toronák*-ok, Yukatán lakói, a Szalvadorbeli indiánusok és még más bennszülöttek. *Martins* szerint Dél-Amerikában az Amazona-beli *lékuná*-k és *manaó*-k mai napig is gyakorolják a körülmetélést. — A teljes körülmetélés, vagy a fitymának csupán csak a felhasítása általános szokásban van a nagy kiterjedésű polinéziai szigettenger bennlakóinál; e szokást eddigelé a Húsvéti, a Markezassz szigeteken, Tahitiban, Havájiban, Tongában, a Marsall-szigeteken, továbbá Melanéziában, az Új-Hebridákon, Új-Kaledóniában, Új-Guinéában, és Charlotte királyné szigetén konstalták. — Ausztráliában egyfelől a Carpentaria-öböl, másfelől az ettől 2000 kilométernyire levő Szt. Vincze-öböl mellett lakó bennszülötteknél észlelték a körülmetélést. — Ausztráliában a körülmetélést vagy kőkéssel

vagy éles kagylódarabbal végzik a vadak; még a régi zsidók is kőkést használtak volt a körülmetéléshez.

Vajjon mi lehet eme széltségben elterjedt furcsa szokásnak az oka? — *Reclus* e pontra nézve nem ad kielégítő felvilágosítást. De nehéz is emez ősi szokásnak az eredetére jönni. Helyesen jegyzi meg *Tylor*, hogy a misztériumot a lokális hagyományok nem derítik fel. Bárhol, akár Ázsiában akár Afrikában, megkérdezték az illetőket, hogy miért teszik a körülmetélést, mindenütt csak az volt a felelet, hogy „ők emberek akarnak lenni és nem akarnak az állatokhoz (majmokhoz stb.) hasonlítani.“ E szerint tehát a hiú emberi önértzet volna e bádar szokásnak az alapja. Az ó-testamentom szerint a körülmetélés nem más, mint Jehova Ábrahámmal kötött szerződésének a jele. E szerződés értelmében minden nyolcznapos fiúsecsemőt körül kellett metélni. A körül nem metélt zsidónak a lelke örök kárhozatra volt ítélve e szerződés szerint. A zsidók felfogása szerint a körülmetélés által az ember Istennel köt egyességet, s a körülmetélés nem más, mint áldozat az Istennek való alávétése jeléül. Vajjon hogy születhetett meg ez az eszme? — Ennek nyomára az *aztékek*nél és a régi egyiptomiaknál jöhetünk. Ez az eszme a *kaszt szellem* kifolyása. Az uralkodó kaszt mindenekelőtt egy kétségbevonhatatlan és eltörölhetetlen jel által kívánta magát a többi, *hozzá nem méltó* emberektől megkülönböztetni.

Nemcsak maga a műtét, hanem az ártatlan gyermek vére is szentnek, csodáshatásúnak vétetett.

A körülmetélés nemcsak az Istennek való alávétést jelentette, hanem egyáltalában az *alávetés*, szolgálai megálázás értelme volt. — A biblia szerint *Mikál*, Saulnak leánya, szerette *Dávidot*. A leány apjának ezt elmondta és Saul *Dávidtól* csak azt kívánta, hogy a *filiszteusoktól* száz fitymát hozzon váltáságul. *Dávid* az ő embereivel csakugyan felkerekedik, leüt vagy kétszáz

filiszteust és a fitymákat csakugyan el is hozza a királynak.* — *Médinet-Habou* (Théba melletti) palota romjain egy érdekes jelenet van ábrázolva. Látható, miként herélik ki Fáraó előtt a foglyokat, s az egyik szögletben a már levágott részek vannak felfalmozva. Mikor Nabukodonozor Jeruzsálemet meghódította, Juda királyi családjában a hercegeket mind kiheréltette. Abissziniában még most is meg van a szokás, hogy a fogságba esett ellenséget kiherélik s a levágott részeket diadaljelül használják.

A körülmetélés és más illetén csonkítás az erkölcsöknek bizonyos megszelidülésével kapott lábra. A barbár győző eleinte mind megölte a legyőzött ellenséget; utóbb beérte avval, hogy a legyőzés, a lealázás jeléül a férfuságtól vagy teljesen megfosztotta, vagy pedig körülmetélte a foglyokat. — A férfuság szerveinek a hiánya a lealázás, a rabszolgai engedelmesség, majd az ártatlanság s utóbb a *szűzies ártatlanság* értelmében vett. A szűziességre vonatkozó latin szavak: *castus, castitas, castigatio*, a kiherélés (*castratio*) fogalmával vannak összeköttetésben; a szűzies ártatlanság jelképe a *bárány*; latin neve, *agnus*, eredetileg szintén e testrész hiányának, vagy ki nem fejlettségének a fogalmára vonatkozik (görögül *ἀγνός*). — *Reclus* szerint a körülmetélés, mint a lealázottságnak a jelképe, később, a tiszta leszármazásnak ethnikai bizonyítékául maradt fenn és tartatott tiszteletben. A rabszolgákat a barbár győző körülmetéltette; e rabszolgáknak az utódai is ivadékról ivadékra mind követték e szokást még akkor is, a mikor már nem voltak kénytelenek vele és régi zsarnokaik már rég elpusztultak volt; a takarékos, pásztorkodó, körülmetélt rabszolgák lassanként megvagyonosodtak, míg a rablásból, háborúskodásból élő uraik elszegényedtek és tönkrementek. —

* Sámuel I. könyve XVIII. r. 25. v.

A régi rabszolgákból urak lettek, és, mert ők tisztelték apáik emlékét és meg akarták magukat különböztetni a többi népségtől, a körülmetélés szokását fenntartották és szentül tisztelték. — Hogy az ilyen megbélyegzett vagy megcsonkított rabszolgák idővel és alkalmilag itt-ott mennyire fel tudtak vergődni az eredetileg uralkodó elem között, arra számos példa van a történelemben. — Khinában a *Thang* dinasztia óta az eunuchok hatalmas szerepet játszottak; a császárok az egész adminisztrációt kezükbe adták, mert környezetükből csak ezekhez volt még bizalmuk. *Herbert Spencer* a kiherélésnek, mint ősi vallásbeli szokásnak a példájául főlegemlíti, hogy a régi korban a phrygiai istennőnek (Agdistis-nek) tiszteletére évenként ünnepet rendeztek, a mely alkalommal bizonyos számú fiatal ember élesre csiszolt kagylóval kiherélte magát, e szavak kíséretében: „*Fogadd el tőlünk ezt az áldozatot, Agdistis!*“

A különböző testesonkítások utóbb tisztán csak szimbolikus jelentőségűek lettek; a mely szimbolikus jelentőségnek azután egészen más értelme lett, mint volt magának az illető testesonkításnak. A Viti (Fidsi) szigetbelieknél pl. az árva gyermek úgy fejezi ki elhalt atyja iránt való szeretetét, hogy a kis ujját levágja. Hasonló szokás van a *mondán*-oknál és a *charruká*-knál, a hol szüleik elhunytával az árván maradt gyermekek ujjuknak a két percztét levágják. A régi lacedemóniaiaknál a király elhunytával a férfiak a bőrt a homlokukon kivagdalták, hogy a halott szellemének kedvességét okozzanak.

Az ethnikai testesonkítások éppen eme szimbolikus jelentőségüknél fogva forradnak olyannyira össze az illető embertörzsek, kasztok fajták stb. társadalmi életével. A testesonkítás megkülönböztető jel és bizonyíték a törzs, a kaszt, a fajta tisztasága, eredetisége mellett. A *daják*ok, kik fogaikat feketére páczolják, nemes büszkeségüket lelik ebben, és megvetéssel nézik le a

fehér fogú embereket. Az ember mindenkép különb akar lenni; e miatt hódolunk rabszolga módjára a „divat-

nak“, s e miatt változik a gyorsan élő művelt népeknél folytonosan a divat.

T. A.

CSILLAGTAN.

(5.) AZ ÜSTÖKÖSÖK FIZIKAI ÉS CHEMIAI ALKATÁHOZ. Ismeretes, hogy az 1864 óta spektroszkóppal megfigyelt üstökösök valamennyien a szénhidrogén jellemző három vonalát mutatták a színkép kék-ibolya részében. Annál nagyobb feltűnést keltett a múlt év jún. havában Vogel tanárnak (a potsdami obszervatórium igazgatójának) és egyidejűleg Dunér-nek (Lundban) a Wells-üstökös* spektrumán tett észlelete, hogy az a két nátrium-vonalat mutatja, ellenben a szénhidrogén vonalainak nyoma sincs. Minthogy azonban ezen az üstökösön is látszott eleinte a szénhidrogén három sávolya, ez okból valószínűbb volt az a föltevés, hogy az üstökösök a napközben, különösen a fényhatásokat illetőleg, elváltoznak, semmint annak a felvétele, hogy ennek az egy üstökösnek a chemiai alkata a többiekétől teljesen eltérő legyen. Az első, ki ezen napközeli elváltozásnak lehetőségét, sőt szükségességét is kimutatta és kísérletileg igazolta, Hasselberg pulkowi csillagász volt. Ő is meglátta jún. 4-ikén a sárga vonalat az üstökös spektrumában és néhány napig pontosan meg is figyelte azt, s ez alkalommal nemcsak egy igen gyöngy vörös vonalat látott, hanem jún. 7-ikén hajnalban sikerült neki az üstökös spektrumának sárga vonalát az időközben mindinkább erősödő napspektrumban (illetőleg a szétszórt napfény spektrumában) a megfelelő sötét D-vonallal egybevágasra hozni. Ez a jelenség ugyanaz a tünet, mely eléáll, ha a Nap protuberanciáit radiálisan állított hasadékon át nézzük, mikor is ezek a Fraunhofer-féle C és F vonalak helyett fényes vörös és narancs-színű vonalakat mutatnak. Hasselberg ez alkalommal a tünetény magyarázatát

keresve, kiindult azon tényből, hogy az üstökösnek Vogel és Tacchini (a Collegio Romano-ban) által először észlelt rendes színképe május 22—31. közt eltűnt és helyette az említett egyszínű spektrum támadt. Minthogy pedig ez az idő az üstökös periheliumának idejével összeesik, azért az elváltozás okát nagy valószínűséggel az üstökösnek gyorsan növekvő izzásában kereshetjük, miáltal ugyanis egyrészt a benne lévő nátrium megy át gázalakba, másrészt pedig tömegében az elektromos jelenségek élénkülnek. Hasselberg, és újabban Vogel is az eddigi spektroszkópi észleletekből és a szénhidrogének spektrumait illető kísérletekből következtetik, hogy az üstökösök saját fénye főképp szakgatott elektromos kisülésektől függ. Ezen nézetet az üstökösök saját fényéről meg is erősítik a kevert gázokon és gőzökön tett kísérletek, melyek azt is mutatják, hogy legalább a Wells-féle üstökösnek jelzett spektrális tulajdonságait az említett magyarázat legjobban értetheti meg. Az ide vonatkozó kísérletekről csak azt jegyezzük meg, hogy azokban hidrogénnel, szénhidrogénnel vagy hidrogénnel telt csövekbe nátrium tétetett és aztán elektromos áram vezetettett át rajta. Valamennyi azon eredményt szolgáltatva, hogy e keverékben az áram vezetését csak a nátriumgőzök közvetítik; hogy továbbá a mint a nátrium, illetve annak gőzei izzásba jönnek, a kezdetben látszó szénhidrogén-spektrum eltűnik és csak a nátriumnak megfelelő sárga vonal marad meg. Ha az áram átvezetettetik, a nélkül hogy izzásba jönnének a nátriumgőzök, csak a szénvegyületek spektruma észlelhető; ha az áram útjába kisebb-nagyobb ellenállást csatolunk és a csövet spirituszlánggal melegítjük, a nátriumvonal mindinkább elő-, a szénvegyület szalagjai

* Lásd e Közlöny 152. és 154. füz.

pedig mindinkább eltűnnek. Ezek alapján már júniusban kimondta Hasselberg (Astr. Nachr. 244 I. sz.), hogy a laboratórium és az ég tünetényei közt a párhuzamosság annyira teljes, hogy ebben az alapul vett feltevésnek, t. i. az üstökös saját fénye elektromos eredetének, újabb bizonyítékát láthatni. Mert bár az üstökös tömegének felizzítása a Nap felé való közeledéskor elégséges volna a nátriumvonal fellépésének megmagyarázására, ez még nem számol be a szénhidrogén-spektrum eltűnéséről, vagy elhalványodásáról, mi onnan tűnik ki, hogy ha egy, az utóbbi spektrumot szolgáltató lángba nátriumot tartunk, a két spektrum egymásra helyezve tűnik fel, a nélkül, hogy a fém bevezetése a gázspektrum tisztaságára befolyást gyakorolna.

Az üstökösnek Hasselberg feltételezte alkata azt követelné, hogy a perihelium után ismét a szénhidrogén-spektrum lépjen fel, ha csak — és ez alig tehető fel másképen — a Naptól való távolodással és kihűléssel az üstökös testében az elektromos jelenségek intenzitása is fogy. Ha nem is a Wells-üstökös, a múlt évi szeptemberi (Cruls-féle) nagy üstökös meg is adta e várt bizonyítékot. Hasselberg az erre vonatkozó megfigyelések eredményeit és az azokból vont következtetéseket az „Astr. Nachrichten“ 2473-ik számában állítja össze. Ő maga csak okt. 16-ikán vizsgálhatta a spektrumot és azt a rendes szénhidrogén-spektrumnak találta. Azonban teljesen más viszonyok voltak szept. végén, és főképp az első spektroszkópi vizsgálat napján. Thollon szerint ugyanis akkor (szept. 18.) a spektrum a magnak folytonos spektrumából és két, a D-vonalaknak megfelelő nátriumvonalból állott; a szénhidrogénnek nyoma sem mutatkozott. Bár lehetséges volna, minthogy Thollon nappal észlelt, hogy ezen, különben is gyengébb sávolyok a szétszórt napfény által megvilágított háttér fényessége miatt mosódtak el egészen, de akkor azokat nagyon gyengéknek

kell feltételeznünk, a mi pedig nem valószínű, minthogy ezen szénhidrogén-sávolyok éppen a mag szomszédságában majdnem olyan fényesek, mint maga a mag, ennek spektruma pedig a nappali fény spektrumától fényesen kiemelkedett; különben Dunechtben sem látták a szénhidrogén nyomait, de igen is a nátrium vonalát. Azt a következtetést hogy az üstökös spektruma szept. végétől okt. közepéig lényeges változáson ment át, különben teljesen megerősítették Ricco-nak (Palermóban) észleletei, melyek annál érdekesebbek, minthogy Ricco maga látta a fémvonalak lassanként való eltűnését szeptember utolsó és okt. első napjaiban. Úgy itt, mint a Wells-féle üstökös spektrumában tehát e nátriumvonalak csak a perihelium-átmenetkor, és magányosan látszóttak, míg azelőtt és azután az üstökösök rendes spektruma mutatkozott. Láttuk már, hogy ezen sajátosság nem lehet kizárólag a felmelegedés eredménye, sőt még azt is állíthatjuk, hogy, ha az üstökösök saját fénye csak a hőelnyelés okozta hőemelkedés eredménye volna, fényben a szénhidrogén-spektrumnak is nyernie kellene, függetlenül más anyagok spektrumának fellépésétől. Minthogy azonkívül, az üstökösök nagyon ritka halmazállapotánál fogva, a direkt hőfok-emelkedés amúgy sem lehet tetemes, ezen kívül kell a jelzett fényjelenségek okát keresnünk. Ilyen okok pedig az üstökösök tömegében történő elektromos kisülések lehetnek. Hogy ezeknek lehet, sőt kell is létrejönniök, nagyon valószínű, ha tekintetbe vesszük azon rohamosságot, melylyel a magból való kisugárzások éppen periheliumkor véghezmennek. Ha pedig ezen elektromos kisüléseket felveszszük, a fentebbiekben a fényjelenségek kísérleti igazolását már kimutattuk. Azok a kísérletek kimutatták, hogy nátriumvonalnak kell támadnia, mihelyt az üstökös periheliumába jő, a mint ez a Wells-féle üstökösnél konstatáltatott, minthogy a perihelium után a Wells-üstök

kös az északi félgömbön nem volt látható és a délin a perihelium után tett spektroszkópi megfigyelésekről mindez ideig nincs tudomásunk. Ennélfogva a laboratórium jelenségei az égen történőkkel csak első felőkben tüntették ki a megegyezést a Wells-üstökösön, de a hiányt pótolták és a teljes megegyezést kimutatták a Cruls-féle nagy üstökösön tett észleletek. A két üstökösön tett megfigyelések ennélfogva egymást igen érdekes módon egészítették ki, és összességökben, tekintettel az elektromos spektrumok kísérletileg igazolt sajátosságára, az üstökösök fényjelenségeinek

elektromos eredetére fontos bizonyítékot képeznek.

Végül még egy, talán tehető ellenvetésre kell röviden megfelelni; arra t. i., miért nem mutatta e tünetényt az 1882-ig megfigyelt üstökösök egyike sem? Az ok felette egyszerű; mert azóta ilyen hatalmas fényű, periheliumában a Nap- és Földhöz egyaránt közel, és így az időben meg is figyelhető üstökös nem volt. Vagy messze maradtak a Naptól, úgy hogy a nátriumgőzök nem érték el a magas temperaturát, vagy a napközben általában elvesztek a napsugarakban. DR. L. F.

GAZDASÁGTAN.

(5.) ÚJABB VIZSGÁLATOK A TALAJ FIZIKAI SAJÁTSÁGAI ILLETŐLEG. — Wollny tanár az utóbbi hat év alatt számos beható kísérletet tett, hogy a talaj fizikájában néhány kérdést tisztázzon. Vizsgálatainak az volt a célja, hogy kiderítse, minő befolyással van a talaj porhanyós volta annak hőmérsékletére, a tenyészteték likacsainak és repedéseinek képződésére; más szóval, hogy kimutassa azon változásokat, melyeket a talaj egyrészt a szántás és a kapálás, másrészt meg a hengerelés által szenved.

A gyakorlatban általán elterjedt ama nézetnek, mintha a talaj annál gyorsabban kiszáradna, minél porhanyósabb, H. Grouven, J. Nessler, P. Wagner, A. Schleh, és S. W. Johnson korábbi kísérletei teljesen ellenmondanak. Mindezen kísérletezők eredményei megegyeznek abban, hogy a tömött talaj több vizet párologtat el, mint a porhanyós. E megfigyelések alapján következtethetjük, hogy a szántóföld hengerelése előmozdítja annak kiszáradását, s azért hosszan tartó szárazság idejében a hengerelés bizonyára káros a tenyésztetre. A talaj víztartalma azonban nem csupán a felszínen való elpárologástól, hanem még sok más tényezőtől (vízfoghatóság, átbocsátó képesség stb.) is függ, s azért itt minden tényezőt számba kell vennünk.

Az érintett kérdés megvilágítására Wollny a végrehajtatott vizsgálatokban figyelemmel volt a talajnak ép úgy víztartalmára, mint párologtatására és átbocsátó képességére. A kísérleteket 1875—1881. években hajtotta végre, szabadban, lehetőleg alkalmazkodva a természetes viszonyokhoz, különféle talajnemekkel (agyag, humuszos mészhomok, tiszta mészhomok, kvarcshomok, turfa). Az eredmény főbb vonásaiban a következő:

1. A talaj tömött állapotban több vizet párologtat el, mint porhanyósan; minthogy a föld porhanyós, morzsás felszínének összepréselése a víznek alulról fölfelé, a felsőbb rétegbe való mozgását gyorsítja s ez által az ott elpárologás miatt fellépő hiányt könnyebben pótolja. Ebből folyólag a felszín annál tovább nedves, mennél sűrűbb ott a talajrésezcskék elhelyezkedése.

2. A sűrű talajnak nagyobb vízfoghatósága van; s ennek következtében kisebb a vízátbocsátó képessége, mint a porhanyósnak, minthogy a nem kapilláris likacsok számának csökkenésével és ezen likacsok kapillárisrá tételével a vízvezető pórusok mennyisége növekszik és a talajba hatolt légköri csapadéknak lefelé való mozgása jelentékenyen meglassul.

3. Az első pont alatt említett mó-

don létrejövő hatás csak akkor jut érvényre, ha a porhanyós földnek sűrű állapotba való helyezése után tartós szárazság lép fel; máskülömben pedig, azaz ha csapadékok vannak, a második pont alatt jelzett sajátságok lesznek irányadók a talaj víztartalmára nézve, minthogy a csapadék az elpárolgás befolyását paralizálja, sőt túl is haladja. Ezért aztán a tömött talaj több esetben nyújt nagyobb mennyiségű vizet a növényeknek, mint a porhanyós.

4. A kultúr-növények növekedésére való tekintetből tehát azon intézkedések czélszerűsége, melyek a talajrészecskék különböző sűrűségű fekvésére irányulnak, vagyis más szóval, hogy mikor kell hengerelni avagy kapálni: a talajoknak a víz iránt való maguktartása, az időjárás és az éghajlati viszonyok tekintetbe vételével határozandó meg. A talajrészecskének bizonyos határok közt való sűrűbb összetömörítése általában csak akkor kívánatos, ha arra kell törekednünk, hogy a porhanyós szántóföld víztartalmát fokozzuk; másrészt a porhanyós állapot megtartásának ott van helye, hol a termőföld vízfoghatóságát csökkenteni szükséges.

A talaj hőmérsékletére vonatkozó régebbi kutatások egyes hiányait Wollny szintén újabb vizsgálatokkal igyekezett kiegészíteni, s főként arra törekedett, hogy a különböző sűrűségű rétegek hőmérsékletét a meleg évszakban és tél idején kifürkészsze. A régebbi és újabb vizsgálatok összevetéséből folyó eredmények a következők:

1. A talaj felmelegedésére legfőbb tulajdonságok közül a melegvezető képesség a talajnak többé vagy kevésbbé

sűrű településétől függ. A melegség annál jobban terjed tovább a talajban, minél közelebb vannak egymáshoz a talajrészecskék, minthogy a talajba zárt légmennyiség ezáltal megcsökken és a vízfoghatóság fokozódik; tehát a rossz vezető, a lég, a jobbal, a vízzel helyettesítetik s a talajrészecskék belsőbb érintkezésbe lépnek egymással.

2. A talaj különböző tömörségű állapotában a víznek nagyobb vagy kisebb elpárologtatása miatt a felső réteg gyengébben vagy erősebben melegszik ugyan fel, de ez az alsóbb rétegek hőmérsékletére csak mulékony s csak kis mértékben irányadó, minthogy a talaj tömörségének változásával melegvezető képessége is megváltozott.

3. Ebből és az első pont alatt mondottakból következik, hogy a talaj nyárbán, emelkedő hőmérsékletnél, napi maximumának idejében annál melegebb, minél tömöttebb; ellenben télen, süllyedő hőmérsékletnél és a talajhőmérséklet napi minimumának idejében kiegyenlítődés, vagy fordított viszony áll be.

4. Minél sűrűbben sorakoznak egymás mellé a talajrészecskék, annál jelentékenyebbek a talaj hőmérsékletének ingadozásai.

A repedések, melyek erős kiszáradáskor a talajban keletkeznek, általában annál számosabbak, minél szabálytalannabbul és minél porhanyósabban vannak a talajrészecskék telepedve. Az idevágó okok a víznek többé-kevésbbé egyenletes eloszlásában és a talajnak nagyobb vagy kisebb összetartásában keresendők. (Centralbl. für Agrikulturchemie.)

L. I.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(33.) E napokban történt, hogy egy kereskedő, állítólag, *légyecspis* következtében, lábán, életveszélyes és haláltokozó dagánatot kapott. Ez alkalomból bátorkodom az iránt kérdezősködni, vajon a veszélyes

cspést lehet-e oly légynek tulajdonítani, mely rothadófélben levő hulláról szállott a beteg lábára s ha igen, képes-e csípésével ilyen veszedelmet a közönséges házi légy is okozni és mely szervével? F. D.

(34.) Több tagtársunk érdekében kérdezzük, hol és mennyiért szerezhető meg a Weinek-Schneider-féle csillagabrosz, mely a Közlöny ez évi folyamának 316-ik lapján le van írva?

K. J. és V. I.

(35.) Egy pár nemes rózsafám szárán már a múlt évben penészhnek látszó foltocskák jelentek meg és a fát észrevehetőleg beteggő tették. — Tavaly e foltocskákat durva szőrszövettel ledörzsöltem és azt hittem, hogy a baj végleg el van hárítva. Az idén azonban a jelenség újból feltűnt; most már figyelmesebben megnéztem, sőt kisebbszerű mikroszkóppal is szemléltem, melynek segítségével a fa héján fehéres, papírszerű, kagylóalakú paizst s ez alatt egy vörösbarna színű rovarot találtam. Ezen képződményből és rovarokból kellő mennyiséget ide melléklek, s tisztelettel kérek az avatottaktól választ: miféle rovar az? mik e rovarnak fejlődési főbb mozanatai, táplálkozásának anyaga és irtásának sikeres módja?

S. J.

(36.) Május és június hóban a fiatal körte- s almafák többnyire egy éves ágai

között egy barnaszínű, meglehetősen kerek s lapos termető, kisebb poloska-nagyságú rovar szokott tanyázní s minden esetre a fa nedvéből élőködni. A rovar járó szervei ki-fejletlenek, s azokat járásra csak akkor használja, ha veszély fenyegeti; ekkor igen lassan mászik, máskor békében s mozdulatlanul lapul a héjra mintha annak alkatrésze volna. Ahol ezek a rovarok tanyáznak, ott mindig hangyák is csoportoznak, s úgy látszik, hogy e két rovar közt békés viszony van, mert a körülírt rovarok hetekig meg vannak boldog nyugalmukban.

Miféle rovar ez; mik fejlődésének főbb mozzanatai; s miféle viszony az, a mely a hangyákat annyira állandóan hozzájuk köti?

S. J.

(37.) Miképen idézik elő műkertészeink a fás s egyéb növények halványkórának (chlorosis) nevezett tarkaságát? Vajjon a talajnak megfelelő előkészítése rávezethető-e a növény egyes részeire úgy, hogy egyes ágak chlorofill tartalmának természetes zöldje épségben maradjon?

V. S.

FELELETEK.

(33.) E kérdésre megfelel az állattani rovatban a jelen füzet 397-ik lapján levő közlemény.

—

(34.) A Weinek-Schneider-féle csillagabrosz megszerezhető ezen című czégnél: „In-

ternationale Lehrmittel-Handlung Dietz & Zieger, Leipzig.“ Az egyszerű forgatós készülék ára 75 márka, az óraművel ellátotté pedig 120 márka.

—

A Forgó Tőke pénztári kimutatása 1883. évi augusztus végén.

Megnevezés	1882		1883		Megnevezés	1882		1883	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
Bevétel.					Kiadás.				
Maradék a megelőző évről	2503	74	4058	92	Alapítványul iratott .	1000	—	2000	—
Alapítványi és takarékpénztári kamatok .	1130	93	1376	28	Bútorokra .	20	90	84	65
Oklevelek díja .	364	—	454	—	Fára, világításra .	196	92	190	80
Helybeli tagdíj a folyó évre .	3704	—	3738	—	Házbérre .	1255	50	1255	50
Vidéki tagdíj a folyó évre .	9513	—	9934	70	Irodai költségre .	59	45	86	22
Tagdíjhátrálékok .	597	50	583	—	Könyvtárra .	1179	52	1203	40
Előrefizetett tagdíjak .	115	—	122	—	Irói díjak s népsz. előad.	1281	84	1632	85
Előfizetések és eladott kiadványok .	725	14	691	33	Szerkesztők tiszteletdíja .	220	—	230	—
Füzetes Vállalat .	1387	01	1200	42	Közlöny kiállítására .	3789	12	3931	64
Hirdetések .	361	40	5	—	Füzetes Vállalatra .	526	92	376	01
Vegyesek .	16	44	38	03	Kisebb nyomtatványokra	177	35	267	65
Összesen .	20418	16	22201	68	Oklevelek kiállítására .	50	40	63	—
					Tiszti személyzetre .	2962	96	3112	70
					Szolgák fizetésére .	695	—	730	—
					Postaköltségre .	113	58	90	23
					Hirdető mellékletre .	214	44	—	—
					Vegyes kiadásokra .	167	41	150	58
					Rendkívüli kiadásokra .	108	40	234	—
					Pályakérdésekre .	300	—	—	—
					Összesen .	14319	71	15639	23

LEUTNER KÁROLY s. k., pénztárnok.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZFONTI INTÉZETEN. BUDAPESTEN,

1883 AUGUSTUS HÓBAN

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	746.5	747.3	748.0	747.3	15.7	23.0	16.8	18.5	9.6	9.0	10.0	9.5	73	43	70	62	
2	48.3	48.4	49.3	48.7	18.5	21.4	16.8	18.9	9.4	10.2	10.5	10.0	60	54	74	63	● 2.1
3	49.3	48.6	49.1	49.0	15.8	21.0	15.8	17.5	8.3	7.6	9.2	8.4	62	41	68	57	
4	48.8	48.6	49.4	48.9	16.8	22.7	16.1	18.5	9.5	8.9	8.2	8.9	67	43	60	57	
5	51.1	50.6	50.4	50.7	16.0	23.2	16.6	18.6	9.9	9.0	9.2	9.4	73	42	66	60	
6	49.9	48.6	47.9	48.8	18.0	25.4	17.7	20.4	10.3	9.7	10.2	10.1	67	41	68	59	
7	46.6	44.5	44.0	45.0	17.3	26.4	21.2	21.6	10.6	10.5	11.8	11.0	72	42	64	59	☉ ☉ 2.7
8	45.9	48.8	50.1	48.3	15.1	19.0	13.0	15.7	11.0	8.6	8.8	9.5	86	52	80	73	
9	49.0	45.8	44.4	46.4	12.0	23.8	18.9	18.2	9.1	8.9	9.2	9.1	88	41	57	62	
10	44.1	45.5	46.1	45.2	14.6	19.2	16.8	16.9	9.7	11.3	11.6	10.9	78	68	81	76	☉ ☉ 10.3
11	48.4	49.1	50.3	49.3	15.0	18.3	15.7	16.3	11.6	11.1	10.3	11.0	91	71	78	80	● 5.1
12	51.3	51.7	53.0	52.0	15.5	20.7	13.7	16.6	9.6	7.8	8.8	8.7	74	44	75	64	
13	53.9	52.8	51.9	52.9	14.8	21.5	16.8	17.7	8.5	8.2	10.3	9.0	68	43	73	61	
14	52.0	51.7	51.2	51.6	16.9	23.8	16.8	19.2	10.1	8.8	10.8	9.9	71	40	76	62	
15	50.4	47.9	46.0	48.1	17.3	27.4	22.3	22.3	10.2	12.4	13.1	11.9	69	45	66	60	
16	46.0	45.4	44.9	45.4	19.2	23.4	17.4	20.0	12.0	13.2	12.1	12.4	73	62	82	72	● 4.7
17	45.9	47.6	49.0	47.5	13.0	18.5	16.6	16.0	9.7	10.9	10.1	10.2	88	69	71	76	● 4.7
18	51.2	51.6	51.8	51.5	16.9	22.0	18.9	19.3	9.7	10.4	11.2	10.4	68	53	69	63	
19	52.2	51.4	51.0	51.5	17.6	24.2	19.8	20.5	11.0	12.4	12.4	11.9	73	55	72	67	
20	50.6	49.6	49.6	49.9	20.1	27.0	19.6	22.2	12.1	11.3	11.3	11.6	69	43	67	60	
21	49.7	49.4	49.4	49.5	20.5	28.9	23.0	24.1	13.4	12.3	12.2	12.6	74	42	58	58	
22	51.2	50.7	50.6	50.8	21.9	28.3	21.2	23.8	10.8	11.6	12.5	11.6	55	41	67	54	
23	50.1	49.2	49.0	49.4	20.2	26.5	21.6	22.8	12.2	11.9	12.2	12.1	69	47	64	60	
24	48.5	47.7	49.8	48.7	19.9	27.2	17.6	21.6	13.3	14.7	13.4	13.8	77	55	90	74	● 2.3
25	51.0	51.7	51.2	51.3	18.9	23.8	17.8	20.2	13.7	7.7	8.2	9.9	85	35	55	58	
26	53.4	52.5	52.2	52.7	15.1	21.7	14.3	17.0	8.3	9.0	8.8	8.7	65	47	73	62	
27	52.0	50.8	50.7	51.2	15.1	24.6	16.9	18.9	9.9	8.4	10.6	9.6	77	37	74	63	
28	49.9	48.6	48.1	48.9	17.3	26.8	23.0	22.4	11.9	11.7	12.5	12.0	81	45	60	62	
29	47.9	46.4	45.3	46.5	20.0	26.8	23.8	23.5	12.6	12.2	11.7	12.2	72	47	53	57	
30	46.8	47.9	48.4	47.7	21.2	24.7	21.9	22.6	9.9	9.0	10.8	9.9	54	39	55	49	
31	49.0	48.2	47.2	48.1	17.2	26.3	19.2	20.9	10.9	9.4	10.7	10.3	75	37	64	59	
Közép	749.4	749.0	749.0	749.1	17.2	23.8	18.3	19.8	10.6	10.3	10.7	10.5	73	47	69	63	—

A hőmérséklet valódi közepe: 19.5 C°. (Normál-érték: 21.3 C°) — A légnyomás maximuma: 753.9 mm. 13-án reggel 7 ór. — A légnyomás minimuma: 744.4 mm. 9-én este 9 órakor. — A hőmérséklet maximuma: 28.9 C°. 21-én d. u. 2 órakor. (Normál-érték: 31.7 C°) — A hőmérséklet minimuma: 12.0 C°. 9-én reggel 7 ór. (Normál-érték: 13.0 C°) — A nedvesség minimuma: 35% 25-én d. u. 2 órakor. (Normál-érték: 31%) — A napok száma, melyeken csapadék esett: 7, (Normál-érték: 9.) — A csapadékok összege: 32 milliméter, (16 évi középérték: 48 milliméter). Elpárolgás augusztus hónapban: 90.6 milliméter.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ✱, jégeső ▲, égi háború ☌, villámlás ⚡, dara △, ónosdó ☉, harmatvíz ☁ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETÉBEN, BUDAPESTEN.

1883 AUGUSTUS HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélerő			Felhőzet			Ozon			Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éjjel	nap- pal	7h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	7h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	NW ⁴	NW ⁴	—	9	3	0	4.0	7	5	8°25.9	8°32.1	8°38.5	8°29.0	58.9	53.9	62.3	62.0
2	NW ⁴	W ⁴	—	0	8	2	3.3	6	6	31.4	28.1	34.9	29.8	58.3	56.7	60.4	63.0
3	NW ³	W ⁴	W ³	0	5	0	1.7	7	5	27.0	30.1	35.1	29.8	60.0	55.4	63.5	64.3
4	W ²	W ²	W ²	0	2	0	0.7	8	6	27.5	29.9	37.8	30.5	62.0	61.3	66.2	65.2
5	—	E ¹	NW ¹	2	3	0	1.7	2	5	24.9	30.4	37.5	30.1	61.3	62.6	64.8	66.5
6	NE ¹	SW ¹	—	0	1	0	0.3	0	3	25.1	29.3	38.1	28.6	61.5	60.0	55.9	62.2
7	E ¹	—	—	8	1	2	3.7	0	2	26.5	30.8	37.3	29.9	61.3	57.8	61.1	65.7
8	W ⁵	W ⁴	—	10	3	0	4.3	6	6	25.9	28.8	34.6	29.8	61.9	58.0	62.3	64.8
9	NE ¹	—	—	7	9	1	5.7	4	6	26.6	28.9	34.4	30.4	63.0	62.7	65.3	65.4
10	—	—	W ¹	10	10	10	10.0	3	0	26.4	29.5	31.0	30.6	63.6	61.7	66.2	67.2
11	W ¹	W ¹	—	10	10	0	6.7	8	7	27.8	29.6	35.8	30.1	62.4	62.2	65.4	66.8
12	W ³	W ³	—	10	2	0	4.0	7	6	25.9	29.8	32.7	30.3	63.8	61.1	66.6	66.4
13	NW ¹	W ³	—	0	2	3	1.7	6	7	24.4	28.5	34.6	29.7	65.7	64.1	68.6	67.1
14	—	W ¹	—	0	0	0	0.0	5	3	25.8	28.3	31.7	28.4	64.9	62.4	66.8	67.5
15	—	—	—	0	0	0	0.0	0	5	26.5	29.8	37.8	29.3	63.9	64.5	60.4	66.6
16	—	W ¹	NW ³	5	9	8	7.3	6	6	25.3	31.4	35.9	30.3	63.1	61.5	69.9	66.9
17	W ¹	W ³	W ⁴	10	9	8	9.0	6	6	26.0	30.0	34.6	30.7	65.0	60.4	68.1	68.9
18	E ²	E ²	—	7	6	3	5.3	1	5	26.4	30.1	38.3	25.0	64.0	60.7	64.3	64.5
19	W ¹	E ¹	SW ³	1	1	1	1.0	5	6	24.6	31.2	36.6	29.6	60.4	56.5	62.1	64.6
20	—	W ²	SW ¹	1	2	1	1.3	5	5	23.9	30.1	35.8	29.4	62.7	58.9	60.7	65.2
21	—	SE ²	W ¹	3	3	3	3.0	2	4	25.2	29.6	33.7	30.2	62.1	58.9	64.9	67.8
22	E ¹	E ²	W ¹	1	1	1	1.0	0	5	23.0	28.2	36.3	28.8	63.3	58.4	62.1	67.2
23	—	W ¹	—	0	9	1	3.3	0	5	24.9	30.0	37.1	27.6	60.1	57.6	62.7	64.2
24	E ¹	E ¹	—	0	5	1	2.0	0	5	26.8	29.4	34.8	29.0	61.3	59.3	62.7	65.9
25	—	SE ¹	W ³	1	0	0	0.3	0	4	26.1	28.2	34.2	28.5	63.5	61.5	62.0	65.3
26	NW ¹	—	W ¹	0	0	0	0.0	5	6	26.2	28.1	35.6	29.4	61.7	60.7	66.0	65.7
27	—	SW ²	SW ¹	0	0	0	0.0	3	1	24.7	26.9	36.0	30.1	64.9	61.0	64.4	68.0
28	—	—	—	0	1	4	1.7	1	5	31.1	28.8	39.0	29.2	69.0	63.3	64.6	67.9
29	—	—	W ²	10	1	0	3.7	6	6	23.9	29.9	36.7	30.3	62.7	59.1	64.9	66.5
30	W ³	W ³	—	0	1	1	0.7	7	6	23.6	30.5	32.3	29.9	64.3	68.5	66.2	66.5
31	NE ¹	S ¹	—	1	2	0	1.0	0	1	27.0	29.9	36.0	29.9	65.9	65.9	68.8	66.8
Közép	—	—	—	3.4	3.5	1.6	2.8	3.9	4.8	—	—	—	—	—	—	—	—

szélirányok eloszlása : N NE E SE S SW W NW — Közép szélerősség 1.2

százalékokban : 0 5 16 3 2 9 51 14

szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, ú. m. *észak* = N (North), *dél* = S (South), *kelet* = E (East), *nyugat* = W (West).Hibajavítás. A 168-ik füzet 354-ik lapján, a második hasábon alulról a 4-ik sorban *amalczium* helyett *malczium* teendő.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalábbis 2¹/₂ nagy nyolczadért ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVIFOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XV. KÖTET.

1883. OKTÓBER

170-1K FÜZET.

XXVII. AZ ELEKTROMOS HALLÓ ÉS BESZÉLŐ KÉSZÜLÉKEKRŐL.

(Befejezés.)

Tárgyalásunk eddig terjedő részében figyelmünket főleg azon eszközökre fordítottuk, melyek a beszédet az elektromos áram mágnesező hatásával adják vissza.

Alig mult el azonban egy-két év az első beszélő telefon feltalálása után, a leleményesség, párosulva kitartó munkássággal, az elektromosság tanában ismert jelenségek szerencsés felfogása és helyes alkalmazásával, számos másféle eszközt hozott létre, mely a beszédet csak oly jól reprodukálja, mint akár a Bell eszköze. Vannak ezek között ugyan olyanok, melyek valószínűleg a jövőben is csak a laboratóriumokban fognak szerepelni, mint érdekes készülékek; de másrészt olyanok is, melyek a Bell-féle telefonnal már most is versenyre kelnek, sőt némi tekintetben felül is mulják.

Ez állításunk legteljesebb mértékben a *beszélő kondenzátor*-ra alkalmazható.

A beszélő kondenzátor feltalálásának története nem egy helyen folyt le, és feltalálásának az érdeme nem egy névhez van kötve, mint az elektromágneses telefoné. Több kézen és javításon ment az keresztül, mielőtt tökéletességének azon fokára emelkedett, melyen ma már gyakorlati alkalmazást is talál.

A kondenzátor is olyan fejlődési folyamaton ment át, mint a Reis-féle telefon: kezdetben csak énekelni tudott; beszélni csak a legújabb időben tanult meg.

Az első *éneklő kondenzátort* Wright szerkesztette, 1863-ban.

A jelenség első leírását, melynek az éneklő kondenzátor keletkezése köszönhető, Thomson irataiban találjuk. Leírásából a következőket idézzük: „Alkalmam volt a levegő-kondenzátort* egy

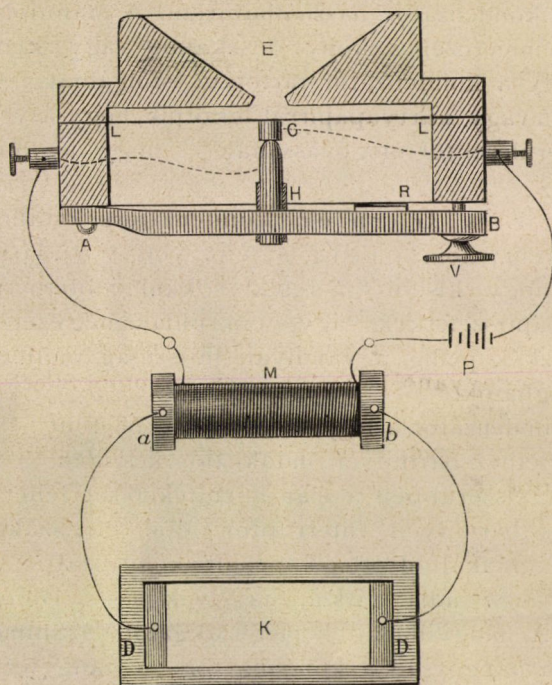
* Ha egy elszigetelt fémlemez az elektromosság bármilyen forrásával összekötünk, az csak bizonyos határolt mennyiségű elektromosságot képes felvenni; de mihelyt egy másik fémlemez állítunk vele szemben, mely a földdel vezető összeköttetésben van, nagyobb mennyiségű elektromosságot fogad be; még pedig annál nagyobb, mennél kö-

galvanométer tekercsén keresztül több ízben kisütni: a kondenzátor fémlemezeinek egymástól való távolsága körülbelül 0.18 mm. — s azok töltésének potenciális különbsége vagy 800 Daniell-elemével volt egyenlő. Az egyik kisütés pillanatában éles *hangot* vettem észre, igen gyenge utóhangzás kíséretében, mely ~~a kondenzátort~~ tartalmazó szekrény belsejéből látszott jönni s mely hasonlóknak tűnt fel azon hanghoz, melyet előbb már többször hallottam, a mikor a kondenzátor lapjai túl voltak töltve s a közbefogott levegőrétegen szikra ugrott át. De meggyőződtem, hogy a hang még akkor is határozottan hallható, ha a kondenzátorban szikra nem volt s a mikor az egész töltés a galvanométer tekercsét képező 2000 yardnyi finom dróton ment keresztül. A vezetékét úgy állítottam össze, hogy az a rész, melynek megérintése által a kisütés történik, olyan távolságra esett fülemtől, a milyenből a szikra zaja nem volt hallható: és mégis egész határozottan ugyanazt a hangot hallottam a kondenzátorból, mint előbb. A galvanométer tekercse helyett rövidebb drótot, vagy saját testemet használva vezetékül, — gyenge szikrát húztam a leydeni palaczkból —, a kondenzátor hangját még mindig hallottam. A kisütés ütése, nem tekintve az igen gyenge szúrást ujjaimon, hol a szikra érte, érezhető nem volt; a kondenzátor hangja azonban, ugyanolyan minőségben mint előbb, még mindig hallható volt; abban a pillanatban, melyben a szikrát ujjamon éreztem, Macfarlane, néhány yardnyi távolságban állva, a hangot biztosan hallotta. Kerestünk felvillanást a kondenzátor lemezei között, de nem bírtunk észrevenni. Tehát egész határozottan be van bizonyítva, hogy a levegő-réteg hangot ad, ha hirtelen elektromos erőnek vettetik alá, vagy pedig, ha az elektromos erő, melynek hatása alatt áll, hirtelen változást szenved.

Az a hang, melyet Thomson a kondenzátor kisütése alkalmával hallott, a zenei hang jellemével — határozott magassággal és színezettel — nem bírt, hanem csak gyenge koppanás volt, némi harmonikus hangok kíséretében, melyek a kondenzátor lemezeinek a kisütés miatt szenvedett rázkódásából eredtek. Ha azonban az ilyen koppanások igen szaporán, másodpercenként több százával követik egymást, akkor határozott zenei hang benyomását adják, melynek magasságát az ütések száma határozza meg.

zelebb van a két lemez egymáshoz. Mivel a másik fémlemez azt okozza, hogy egyazon helyen több elektromosság halmozódhatik fel, *sűrítőnek, kondenzátornak* nevezik. A felhalmozódó elektromosság mennyisége még a két fémlapot elválasztó szigetelő réteg anyagi minőségétől is függ (pl. az üveg vagy a gyanta 3—4 akkora mennyiséget enged felhalmozódni, mint ugyanolyan vastagságú levegőréteg). Ez okból a kondenzátort a szigetelő rétegről *üveg-, gyanta- vagy levegő-kondenzátornak* szokás nevezni.

Wright a kondenzátort az épen azon időben rendkívül figyelemben részesülő Reis-féle telefon beszélőjével — helyesebben „interruptorával” — kombinálva, a dallamokat tökéletesen reprodukálta. Levegő-kondenzátor helyett az Aepinus kondenzátort véve alkalmazásba, az előbbinél kedvezőbb eredményeket ért el. Ez nagyobb számú, vékony fémlemezből van összeállítva, melyeket hasonlóképen vékony szigetelő lemezek — péld. sellakkal bevont papír vagy vászon — választanak el egymástól. E kísérletek 1865-ben történtek.



11-ik ábra. Kondenzátor.

1879-ben Varley a kísérletet javított eszközökkel — a Reis beszélője helyett a Gray-félét használva — ismételte, még pedig fényes sikerrel. A kondenzátor hangosan és tisztán énekelt; azért feltalálását neki tulajdonították.

Kevéssel később Pollard és Garnier még javítottak a kísérleten azáltal, hogy a kondenzátor méreteit tetemesen leszállították s még kitűnő beszélőt — interruptort — is készítettek.

A 11-ik ábra az egész összeállítást mutatja. *E* az interruptor, mely igen hasonló a Boudet de Paris már ismertetett beszélőjéhez. *M* az indukció-tekercs, melynek vastag drótján a *P* batteriának az

interruptoron keresztül menő árama van átvezetve. Az indukziós tekercs vékony drótjának végei a K -val jelölt kondenzátor fémlemezeivel vannak összekötve.

A kondenzátor következőleg készül: Körülbelül 30 darab írópapírszeletke közé stanniol-lemezeket rakunk olyanformán, hogy a páratlan sorszámú lemezek szélei az egyik oldalról, a páros sorszámúak pedig a másik oldalról $\frac{1}{2}$ —1 cm.-nyire kiérjenek a papírszeletek közül. A lemezek összerakásánál arra kell vigyázni, hogy a páratlan helyszámúak a párosak egyikével se érintkezzenek, mert ez esetben a kondenzátor használhatatlan. A stanniol-lemezek kiérő végeit kis fémlécczel vékony deszkához, vagy kemény papírhoz szorítjuk, mely a kondenzátor tartójául szolgálhat. A lemezzakást kis deszkával, vagy kártyapapírral lekötjük, hogy a vékony stanniol-lemezek a sérülésektől megóvassanak és hogy a kondenzátor szét ne essék.

Pollard és Garnier kondenzátora stanniol-lemezeinek szélessége 9 cm., hossza pedig 13 cm. volt. Coulon azonban azt tapasztalta, hogy kisebb méretek sokkal jobban megfelelnek a célnak. A papírszeletek vagy 5 cm. oldalú négyzetek lehetnek; a stanniol-lemezek pedig ugyanolyan hosszúság mellett 4.5 cm. szélességben vághatók.

Ilyen kondenzátor a legjobb Bell-féle telefont is helyettesítheti!

A kísérlethez bármilyen indukziós készülék jó; de jobb, ha kicsiny. Legcélszerűbben a már leírt tekercset lehet használni. A belső dróton bármilyen interruptor által megszakgatott áramot átvezetve, az indukált drótba kapcsolt kondenzátor az interruptor hangját *hangosan* adja vissza, ha csak 1—2 Bunsen-féle elemet használunk. A hangvilla által megszakgatott árammal igen kellemes színezetű hangot ad a kondenzátor. A hang legjobban a gordonkáéhoz hasonló s több elemmel az orgonasípok erős hangjaival versenyez.

A kondenzátorral egy meglepő kísérletet tehetünk. Ha éneklése közben megterheljük, hangja kezdetben kissé gyengül, de aztán csaknem érzéketlenné válik a további megterhelés irányában úgy, hogy csak roppant nyomással sikerül elnémítani. Coulon kondenzátorát egy ízben csak 65,000 kilogramm megterheléssel bírta elhallgattatni. A felület 1 négyszög-centiméterére e kísérletben körülbelül 2000 kilogramm, azaz 20 métermázsa nehezedett. A nyomás megszűntetése után a kondenzátor újból megszólal, még pedig hangjának előbbi erősségével.

Helyettesítsük már most az interruptort a beszélők bármelyikével, pl. a szén-beszélővel. A kondenzátor hangot ad ugyan, de

a beszédet még nem adja vissza. A beszéd *alakját* lehet ugyan sejteni, a kérdést a felelettől megkülömböztetni, de érteni nem. Egy kis fogással azonban ez is sikerül. Dunand — és vele csaknem egy időben, tőle függetlenül Herz — azáltal tette alkalmassá a kondenzátort a beszéd tökéletes visszaadására, hogy az indukált tekercsbe a *kondenzátor mellé még néhány galván-elemet csatolt be*. E berendezéssel a kondenzátor a beszédet úgy mondta, mint akármilyen jó telefon. Ha erős hullámzó áramot használunk, a beszédet 2—3 lépésnyire lehet hallani, sőt nagyobb távolságra is, ha több kondenzátort kapcsolunk össze „nagy felületre.”

A beszéd a szerint erősebb vagy gyengébb, tisztább vagy recsegőbb, amint a lemezek többé vagy kevésbé vannak összenyomva. Igazítása igen könnyen megy.

A kondenzátor mellé csatolandó — a kondenzátort *polározó* — elemek igen kicsinyek lehetnek. Az általánosan ismert Volta-oszlop igen alkalmas e célra. A beszéd erőssége bizonyos határig nő a közbeiktatott elemek számával; 6—30-ig válogatjuk a legjobb számot, mely az indukció-tekercs és a kondenzátor méreteitől függ.

A kondenzátorral beszélő- és indukció-készülék nélkül is megkaphatjuk a beszédet. Egy jó Bell-féle telefonból, néhány kicsiny Volta-elemből és a kondenzátorból zárlatot képezve, a telefonba mondott beszéd a kondenzátorban tisztán hallható. A megfordított kísérlet is sikerül, midőn a kondenzátorba beszélünk és a telefonban hallgatunk; sőt elég két teljesen egyenlő kondenzátor közé csatolni a galvánbatteríát s a beszéd így is átvihető egyik kondenzátorból a másikba. E kísérleteknél azonban a kondenzátor lemezeinek kissé lazán kell egymáson feküdniök.

A leírt kondenzátor olyan egyszerű eszközöcske, hogy a legyszerényebb fizikai gyűjtemény kezelőjének is módjában van vele készülékeinek számát szaporítani; meglepő működése bőven kárpótol azon csekély fáradságért és még csekélyebb költségért, melybe elkészítése kerül. A Volta-féle oszlop hiányában a kondenzátor mellé csatolandó kis elemeket szintén „házi-iparszerűleg” készíthetjük. 3—5 cm. hosszúságú vörös rézdrótdarabokat ugyanoly nagyságú cink-, vagy szükség esetében ólom-drótokkal összezsavarunk, úgy, hogy sarkantyúforma fémpárokat kapjunk, melyek egyik szára réz, a másik pedig cink vagy ólom. E sarkantyúkat egymásmellé állított és gyengén savanyított vagy sós vízzel töltött kis pohárákba rakjuk úgy, hogy minden pohár két különböző párhoz tartozó ellenkező fémdarabokat tartalmazzon.

Dolbear még ennél is egyszerűbb beszélő kondenzátort

szerkesztett. Két vékony fémlemezéből áll ez, melyeket körülbelül $\frac{1}{2}$ mm. vastagságú szigetelő gyűrű választ el egymástól, úgy hogy ugyanolyan vastagságú levegőréteg maradjon köztük.

Végül még megjegyezzük, hogy mindazon hangokat, melyek a kondenzátorban hallhatók, az indukziós tekercs maga is visszaadja; a hangok, az igaz, sokkal gyengébbek.

Most ezen egyszerű készülékek működésének magyarázatán van a sor. Kérhetjük, miben áll „az elektromos erőnek hatása a levegőre“ s általában a szigetelőre, mely a hangokat és a beszédet reprodukálja?

Elemi kísérletekkel ismerjük az elektromosság ama sajátosságát, hogy mindig lehetőleg nagy térben törekszik elterjedni. A vezetők ezen törekvésében nem gátolják; tudjuk, hogy ezekben az elektromosság szabadon terjed; de a szigetelőkben nem; ezek a mozgását és az elszóródását akadályozzák. A vezetők és a szigetelők határfelületén ennek következtében *nyomás, az elektrosztatikai nyomás* lép fel, melyet a vezető felületén felhalmozódott elektromosság a szigetelő közegre gyakorol.

E nyomás létezéséről igen egyszerű kísérletből lehet meggyőződni: Szigetelt fémlapon álló szappanbuborék hirtelen megnagyobbodik, ha elektromosságot vezetünk hozzá; de azonnal eredeti térfogatára száll, ha az elektromosság levezzettetik. Ezen térfogatbeli változás azonban csak akkor szembetűnő, ha igen nagy elektromótoros erejű forrásból — pl. a dörzsölő elektromos gépből — vesszük a töltést. Gyengébb forrásokkal, a milyenek a galván-batteriak, csak akkor tudnók az elektrosztatikai nyomást e kísérlettel kimutatni, ha ezrekre menő elemeket kapcsolnának össze.

Ezeknek elektrosztatikai nyomását a levegő-kondenzátor jobban mutatja ki. Thomson idézett kísérletében — 800 Daniell-féle elem töltésével — e nyomás egy atmoszférának közel $\frac{1}{1000}$ -részével, tehát csaknem 1 mm. magasságú higanyoszlop nyomásával volt egyenlő. 10 Daniell-féle elem alkalmazása esetében az elektrosztatikai nyomás az atmoszféra $\frac{1}{10.000.000}$ -od részét tenné. Rendkívül kis nyomás ez, de ha másodpercenként néhány százszor ismétlődik, fülünk elég érzékeny arra, hogy hang alakjában tudomást vegyen róla! Az éneklő és beszélő kondenzátort rendszeren indukált áramok szokták tölteni, melyeknek elektromótoros ereje a 10 Daniell-ét tetemesen fölmúlja.

Tehát azon nyomásbeli változások, melyeket a hullámzó árammal indított áramok a kondenzátor belsejében foglalt levegőben előidéznek, elegendők arra, hogy hangok keletkezzenek.

Csak a polározó batteriának működése nincsen még egészen

tisztába hozva. Valószínű, hogy az indukált áramok nem visznek olyan nagy mennyiségű elektromosságot a kondenzátorba, melyet az a meglevő elektromótoros erő mellett magába fogadni képes. Ha pedig a polározó battéria be van kapcsolva, a kondenzátor bármely elektromótoros erőre bír teljesen megtelni, mivel a Volta-féle elemek rendkívül nagy mennyiségű elektromosságot bírnak fejleszteni.

Még egy más jelenség alapján is lehetne a kondenzátor hangzásának magyarázatát megkísérteni. Ha két stanniol-lapot valami szigetelővel — pl. selyemdarabbal, sellakkal bevont papírral, vagy akár csak száraz papírral — elválasztunk s ezen, a Franklin-féle táblához hasonló szerkezetet, a beszélő kondenzátor helyett, az indukciós készülék vékony tekercsébe csatoljuk, az interruptor hangját szintén meghalljuk. A hang létrejöttét ez esetben közvetlenül látjuk. A két fémlemezke t. i. csak lazán fekszik a szigetelőhöz. Ha ellenkező elektromossággal megtöltetnek, vonzzák egymást, tehát egészen rálapulnak a szigetelőre s így maradnak addig, míg a töltés tart. Ha kisüttetnek, rugalmasságuk elegendő arra, hogy az előbbi állapot helyreálljon. Ha a töltések és kisütések igen szaporán követik egymást, a lemezek valóságos rezgésbe jönnek s ezáltal hozzák létre a hangot. A hang a lemezek összenyomásánál csaknem teljesen eltűnik, a mikor a beszélő kondenzátor még igen erős hangokat képes adni. Ebből azt következtetjük, hogy a míg a Wright-Dunand féle kondenzátor az indukált áramok okozta nyomásváltozások miatt hangzik, a Dolbear kondenzátora a lemezek változó nagyságú vonzása következtében hozza rezgésbe lemezeit.

Evvel azonban a magyarázat végső szava még nincsen kimondva.

Az elektromos beszélő-készülékek egyik érdekes alakja a Preece *thermofon*-ja. Ez az elektromos áramnak melegítő hatásától beszél. Preece-t Bell ellen folytatott vitája vezette e készülékre, mely *feltalálójára* ellen tanúskodott.

Körülbelül 10—30 cm. hosszúságú s $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{20}$ -ad milliméter átmérőjű platinadrót egy rugalmas lemez vagy hártya (csillám, pergament, hólyag) közepéhez van erősítve, másik vége pedig fémcsavarba szorítva. A lemez átmérője 5—10 cm. lehet. Ezen *kész* thermofont úgy állítjuk fel, hogy a drót a lemezre merőleges irányban legyen kifeszítve. Ha a platina-dróton keresztül hullámzó áramot vezetünk, a lemez a beszédet tökéletesen visszaadja.

A kísérlethez 2—3 elem elegendő és a zárlatot indukciós készülék nélkül az elemekből, a szén-beszélőből meg a platina-drótból állítjuk össze. Az összekötő drótoknak kicsiny ellenállásúaknak, tehát vastagoknak kell lenniök.

Mi módon megy át a thermofónban az elektromos áram hullámzása a lemezre?

Az elektromos áram, mint ismeretes, vezetéket felmelegíti: még pedig a vezetékek minden részét ellenállásának arányában. A felmelegedés azonkívül az áram erősségének négyzetével arányos (Joule törvénye). A thermofón drótja tehát a rajta átmenő áram hatása alatt felmelegedik, de csak bizonyos fokig. Tudjuk, hogy a meleg testek a meleget kisugározzák, ha kevésbbé meleg környezetben vannak. A platina-drót további felmelegedése akkor szűnik meg, ha a kisugárzott meleg egyenlő az elektromos áram által fejlesztett melegmennyiséggel. Ha most az áram erőssége hirtelen megváltozik, a drót hőmérséklete is fog változást szenvedni: ha az áram erősödik, a drót jobban felmelegedik, ellenben lehül, ha az áram erőssége csökken. Ámde a testek méretei a felmelegedéssel arányosan változnak s így a drótnak minden hőmérséklet mellett más hossza van; a változó felmelegedés tehát hosszának megfelelő változását vonja maga után, s ennek következtében az általa kifizítve tartott lemez hullámzó mozgásba jő.

Ez az eszköz igen könnyen készíthető. Ha egyszerre nem működik, a hiba rendszeren a platina-drót feszítésében rejlik; ezt kell változtatni. A kísérlet más anyagú drótokkal is sikerül s különösen igen vékony vasdrót ad jó eredményeket.

A sugárzás könnyítése végett* czélszerű a drótot lámpakorommal bevonni.

Még egy másféle alakú thermofónt is ismerünk. Ez azon meleg behatása alatt jó hangzásba, melyet a Preece eszköze kisugároz, tehát elveszteget.

Ugyanazon minőségű platina-drótból vagy 20—40 cm.-nyit 2—3 mm. átmérőjű üvegcsőre lazán felcsavarunk s az így készített spirálist lámpafüstön bekormozzuk s körülbelül 3—4 mm. átmérőjű s 4—5 cm. hosszúságú üvegcső belsejébe parafadugó és spanyolviasz segítségével állandóan megerősítjük arról gondoskodva, hogy a spirálisnak két vége kiérjen. Ha a hullámzó áramot e spirálisba bevezetjük, a beszédet gyengén ugyan, de tisztán érthetjük. A hallgatás könnyítése végett a spirilás tokja gyanánt szolgáló cső nyílt végére rövid kaucsukcsövet tolunk, melynek másik végét a fül hangjáratába illesztjük.

Ennek működése a következő: A hullámzó áram melegítése által a drót hullámzó mennyiségű meleget sugároz ki, mely a környező levegőt megfelelően melegíti. A levegő ezen változó melege-

* Lásd: T y n d a l l, A hő mint mozgás. 278-ik lapján.

dés következtében hullámzó térfogat-változásokat vesz fel s ezáltal az áram hullámzását okozó mozgást visszaadja.

Ez talán a legparányibb és a legolcsóbb — laboratóriumi — eszközöcske, mely a beszéd reprodukciójára alkalmas.

A beszéd okozta mozgás átalakításában az eddig tárgyalattól elütő, közvetlenebb folyamatot végez a *higanyos telefon*.

Ha a higanyt kénsavval savanyított víz borítja, és a víz a higanyba szigetelten merített platina-dróttal egy másik drót segítségével van összekötve, galván elemhez hasonló szerkezetet kapunk, mely azonban csak a két drót érintésének pillanatában ad áramot. Ezen áram igen rövid ideig tart. De áramot kapunk mindannyiszor, valahányszor a *higany felületét megváltoztatjuk*. Ez az áram annál erősebb, mennél nagyobb a higany felületében okozott változás. A higany felületére mért bármily gyenge ütések áramokat adnak a zárlatban, melyek erőssége a felület alakváltozásainak megfelelőleg hullámzik. Ez úton *hullámzó* áramokat is kaphatunk. Egy rugalmas hártya közepére üveg- vagy szénrudacskát erősítve, és ennek tompára hegyezett végét a higanyfelület közepére támasztva, beszélőt szerkesztettünk, mely képes a zárlatban hullámzó áramokat fenntartani, ha a hártyára beszédet intézünk. Az a munka, melyet a beszéd a rudacska által a higanyfelület folytonos változtatása közben végezett, részben elektromos áramokká alakult át. A Bell-féle telefon ezen áramok hatása alatt a beszédet visszaadja. A higanyfelület, melynek felületét a beszéd által torzítjuk, ne legyen nagy; 1—2 cm. átmérőjű csepp a legcélszerűbb.

Ennél jobb eszköz a Bréguet telefonja, mely sokkal erősebben adja vissza a beszédet.

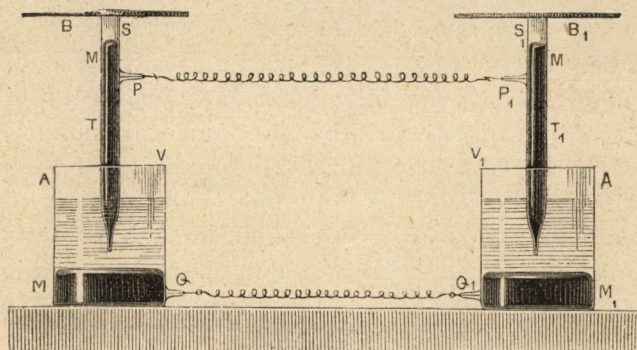
Körülbelül 1 cm. átmérőjű, vékony falú üvegcső lehetőleg hirtelen keskenyedő végbe van kihúzva, úgy, hogy igen szűk nyílásban végződjen. A cső oldalfalába vékony platina-drót van forrasztva. A cső a 12-ik ábrán *T* betűvel van jelezve; *P*-nél van a beforrasztott platina. Ha ilyen csőbe higanyt öntünk, az a szűk nyílásban erősen görbült határfelületet képez, melynek akkora feszültsége van, hogy nagyobb magasságú higanyoszlop nyomását is elbírja. A jelen esetben 10—15 cm. magasságú oszlop untig elég. *AV* edény fenekén higanyt tartalmaz, mely igen erősen hígított kénsavval ($\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{20}$ kénsav, a többi desztillált víz) van leöntve. Az edény higanyából *Q* mellett szintén platina-drót vezet.* A cső *BS* rugalmas lemezre (fém, vagy vékony falemezre, legcélszerűbben

* A platina úgy is lehet a víztől szigetelten a higanyba merítve, hogy vékony üvegcsőbe forrasztjuk, hogy csak a vége érjen ki.

egy szivar-skatulya fenekére) van erősítve s a kénsavas vízbe merítve, úgy, hogy vége közel legyen az alsó higany felületéhez. Ha Q -t egy galvánelem pozitív, P -t pedig ugyanezen elem negatív sarkával kötjük össze, azt tapasztaljuk, hogy a szűk nyílásban levő higany hirtelen a csőbe vonúl, de rögtön előbbi helyére tér vissza, ha az összeköttetést megszakítjuk. Ha pedig a galvánelem ellentett módon kapcsoltatik be, a higanyoszlop mozgása is ellentett irányban fog végbemenni. Az elektromos áram tehát a higanyoszlopot mozgásba hozza és pedig *abban az irányban, melyben az áram haladni törekszik.*

A higanyoszlop mozgása következtében a határfelülete is változik a szűk nyílásban, majd kisebb, majd pedig nagyobb keresztmetszetekben végződven.

P -t Q -val érzékeny galvanometeren keresztül összekötve, arról győződhetünk meg, hogy a higanyoszlop minden elmozdulása viszont



12-ik ábra. Higanyos telefon.

áramot indít meg a vezetékben; az áram iránya ellentett avval, mely az illető mozgást előidézné.

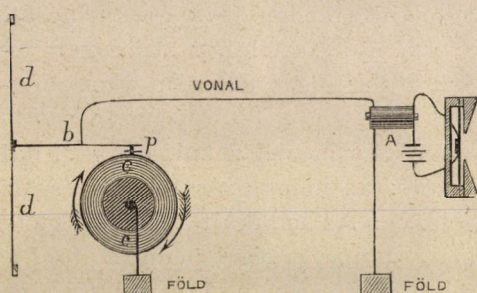
Mi történik akkor, ha a csövet tartó deszkára beszélünk? A deszka rezgésbe jő és a rezgések a vele szilárd összeköttetésben levő csőre is átmennek. A csőben foglalt higanytömeg e közben *nyugvásban* marad. A rezgések átvitele ugyanis csak a higany és a cső falai között fellépő surlódás által történhetnék, mely azonban nem elegendő arra, hogy a nagy tömegű higanyoszlopot olyan gyors mozgásra kényszerítse. A cső e közben fel s alá mozog, s így a nyugvó higanyoszlop alsó vége majd kisebb, majd nagyobb keresztmetszetbe kerül, tehát tetemes alakváltozásokat szenved, melyek a P és Q közé kapcsolt zárlatban *hullámzó* elektromos áramot tartanak fenn. A zárlatba Bell-féle telefont, vagy pedig egy *második higany-telefont* kapcsolhatunk, mely a beszédet tökéletesen visszaadja.

Két egyenlő nagyságú Bréguet-féle higany-telefont használva, olyan telefonos postát bírunk, melyhez sem galvánelem, sem mágnes nem szükséges és a beszédet mégis elektromosság viszi át, tisztán a beszéd végezte munkának elektromos energiává történő átalakulása által.

Az elektromos áramnak *vegyületeket bontó hatása* is alkalmat szolgáltatott már telefon szerkesztésére, mely az eddig ismert ilyenmű eszközök között a *leghangosabban* beszél.

Ez Edison *chemiai telefonja*; feltalálójának következő megfigyelésén alapúl:

Ha fémlemezre fektetett, igen híg kálilúg-oldatban áztatott papírlapon — vagy akármilyen más *likacsos*, de *síma* felületen — egy platina- (vagy ólom-) lemezkét gyenge nyomással, lassan csúsztatunk, bizonyos ellenállást, súrlódást fogunk tapasztalni, mely azonban kisebbedik, ha a fémlemez egy galvánelem pozitív végével,



13-ik ábra. Edison telefonja.

vel, a platinát pedig a negatív végével kötjük össze. A lemezke annál könnyebben csúszik a felületen, mennél erősebb az átvezetett áram s már a leggyengébb áram hatása is érezhető. A platinából a nedves lapra vezetett áram tehát a súrlódást kisebbsíti, az érintkező részeket mintegy megkeni. Az áram a platinához tapadó folyadékot

bontja s valószínűleg a fejlődő hidrogén finom gömböcskéinek lehet a súrlódás kisebbedését tulajdonítani. Teljes magyarázatunk erre nézve még nincs.

Edison ezen megfigyelését már 1872-ben egy igen érzékeny telegráfes jelfogó szerkesztésére használta fel, 1879-ben pedig egyik legeredetibb találmányában, a chemiai telefonban alkalmazta.

Ez eszköz berendezését a 13-ik ábra keresztmetszetben mutatja: CC egy fémtengelyen járó gipszhenger, mely a vezetés javítása végett valami higanyos sóoldattal van impregnálva; ennek lehetőleg síma felülete híg kálilúg-oldattal van megnedvesítve. A henger felületén p platina-lemezke nyugszik; a lemezke vagy 1 cm. szélességű s gyenge (rajzunkban b-ben látható) fémrugó szorítja a nedves felülethez. A rugó egyúttal az áram bevezetésére is szolgál. A lemezke dd csillámlemez, vagy rugalmas hártya közepéhez van erősítve. Ha a hengert hozzá alkalmazott forgatóny segélyével lassú forgásba hozzuk, a platinalemez és a nedves felület között fellépő súrlódás

a lemezkét vízszintes irányban húzza és ezáltal a rugalmas lapot feszíti; ez ennek következtében behorpad, egész addig, míg rugalmassága ugyanoly erővel húzza visszafelé, mint a súrlódás előre. Ilyen behorpasztott állapotban marad mindaddig, míg a lemezke teljesen egyenlő simaságú felületi részeken csúszik. Ha a henger felülete nem teljesen egyenletes, a lemez horpadása változni fog, a mit recsegés árúl el. Felteszszük, hogy egyenletes felületű henger van kísérlet alatt; ennek forgatása közben hang nem hallható, mert a lemez állandóan van kidomborítva.

Mi történik, ha a lemezke és a nedves felület érintkező pontján keresztül *hullámmzó* áramot vezetünk? A súrlódás nagysága hullámzatosan változik, minek következtében a *dd* lemez majd többé, majd kevésbé van behorpasztva, szóval olyan mozgásra kényszerítve, mintha az áramot hullámmzásba hozó beszéd egyenesen a lemezre intéztetnék.

Ez, mint említők, a leghangosabb telefon. Hangja nemcsak erős de egészen tiszta is, feltéve természetesen, hogy a henger lehetőleg egyenletes felületű és lehetőleg egyenletesen van megnedvesítve.

Az ábra megértésére alig szükséges megjegyezni, hogy *A*-nál a közönséges Edison-féle szén-beszélő, az indukciós tekercs és az áramot szolgáltatató batteria van jelezve. Az indukált tekercs egyik vége a vonalon keresztül a platinához, másik vége pedig a földbe van vezetve. A gipszhenger tengelye is össze van kötve a földdel.

Edison újabb időben olyan anyagból készíti e telefon hengerét, melyet nem is szükséges nedvesíteni. Ez természetesen nagy javára válik az eszköznek. A hengert a jobb eszközökben nem a kézzel forgatják, hanem rugós szerkezet hajtja. Működéséről Tyndall elragadtatással nyilatkozik.

Végül még egy, valóban különös eszközről, Elisha-Gray *súrlódási telefonjáról* emlékezünk meg.

Feltalálásának története is nagyon különös; Gray körülbelül a következőleg *meséli* el: „ Kis öcsém indukciós készülékkel játszott. A kis gyermekeket, úgymond a fiú, avval mulattatta, hogy elektromos ütésekot osztogatott köztük. E közben az indukált tekercs egyik végét egy cinkből készült, akkor éppen száraz fürdőkáddal kötötte össze, másik végét pedig kezébe fogva, üres kezével a fürdőkád falát érintette. Amint ezáltal az indukált áramot zárta, keze végig csúszott a kád falán, mely pillanatban hangot hallottam. Azonnal kezembe fogtam az elektródot s ismételtam a kísérletet. Meglepetésemre azt tapasztaltam, hogy kezemet a kád falán némi nyomással végig csúsztatva, igen erős hang ke-

letkezett; a hang az interruptor hangjával megegyezett, de erősebben tetemesen fölülmulta.“

Ezt a kísérletet könnyen ismételhetjük, még pedig tökéletesebb alakban, ha fonautograf-henger, vagy bármilyen fémhenger vagy korong áll rendelkezésünkre. Az indukált áram egyik végét a hengerbe vezetjük, másik végét pedig kezünkbe fogjuk. Ha másik kezünket a fémfelületre helyezzük, már is halljuk az interruptor hangját. Ez közönséges kondenzátor-hang, melynek vezető lapjait a henger és a kéz képezik, a szigetelőt pedig a közbefogott levegő és a száraz kéz bőre helyettesíti. De sokkal erősebbé válik a hang, ha a hengert forgásba hozzuk. Lassú forgás mellett igen lágy és kellemes, gyorsabb forgás mellett valamivel erősebb, de egyúttal nyersebb is a hang. A hang különben csakis akkor keletkezik, ha a fémfelületen nyugvó kéz egészen száraz. Célyszerű a kezét a fémtől száraz papírlappal elválasztani. Gray többféle anyaggal dörzsölte a fémfelületeket és azt találta, hogy a kissé oxidált cink-felület a legerősebb hangokat akkor adta, ha sertés-, macska- vagy medvebőrrel dörzsölte.

Hogy mi módon és mi által jön létre dörzsölés közben a hang, az mindeddig ismeretlen. Tény csak annyi, hogy a *súrlódás egyútt-hatója* a fém és a dörzsölt anyag között az átmenő áram erősségétől függ. Lehet, hogy az áram az egyik felületet — a bőrt — többé-kevésbé érdessé teszi, a felületet borító parányi szőröcskéket mintegy felborzolja és a csúszást ezáltal nehezíti.

Gray ezen, gyermekjáték közben szerzett tapasztalatát a telefoniában is értékesítette. Egészen az Edison kémiai telefonjának a mintájára készítette eszközét. Képzeljük, hogy Edison telefonjában gipszhenger helyett cinkhenger van, dörzsölő platina-lemezke helyett kis bőrvánkos, és előttünk áll a frikció-telefon!

Ez az eszköz különben még kevésbé ismeretes; csak Gray kísérleteiből tudjuk, hogy olyan hangosan beszél, mint az a telefon, a melytől alakját vette.

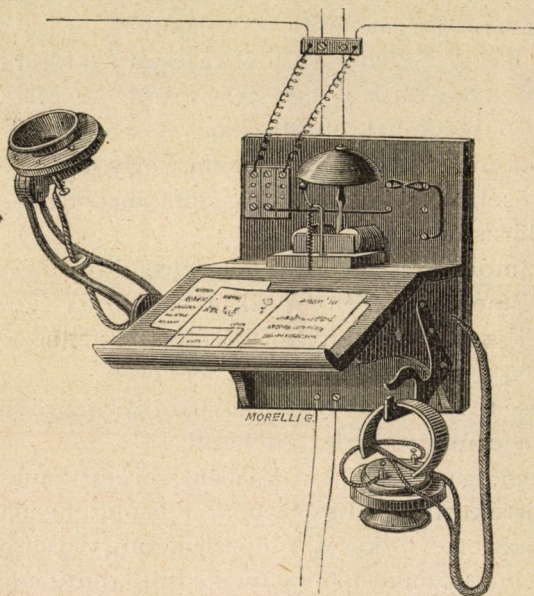
A frikció-telefon elvét különben már más irányban is kezdik alkalmazni. Így pl. Dolbear Edison hengere helyett elektromágneset forgat, melynek változó erősségű, könnyű, patkóalakú mágnesre gyakorolt vonzását ugyanolyan módon viszi át egy rugalmas lemezre, mint Edison.

És evvel a hullámozó elektromos áramok hatása alatt beszélő eszközök főtípusainak ismertetését befejezzük; számtalan módosítások általánosabb érdeklődésre számot nem tarthatnak. Hálásabb lesz a telefonos eszközök főbb alkalmazásainak áttekintése.

Még nem mult el az első évtized G. Bell korszakot alkotó

munkálatainak kezdete óta, és már is alig van a világnak nagyobb városa, mely a telefont egyik leghasznosabb közlekedő eszközéül ne ismerné. Fővárosunk, mint ismeretes, e tekintetben sok más, nagyobb európai várost megelőzött. Az itt alkalmazásban levő rendszer az Edison-féle. Ez okból, valamint hogy a többi gyakorlatban levő rendszer ehhez hasonló módon oldja meg feladatát, ennek vonal-tervezetét mutatjuk be.

Minden bérlo a 14-ik ábrán látható, kis pulpitushoz hasonló bútort kap, mely *jelző-, beszélő- és halló-készülékkel* van felszerelve. A balfelől kiálló kar Edison-nak a 381-ik lapon ismertetett és leraj-



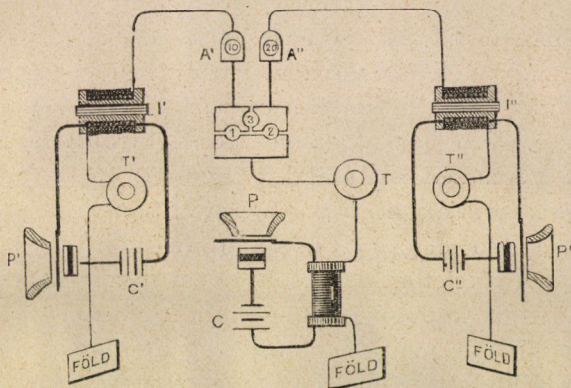
14-ik ábra. Edison telefonos póstája.

zolt beszélőjét tartja; jobbról pedig a *halló* — Phelps-féle telefon — van egy horgon felfüggesztve. Főn elektromos jelzőcsengetyű áll.

A 15-ik ábra a vonal tervét mutatja, két bérlovel. A bérlok a középponti telefon-állomással össze vannak kötve, hol mindegyiköknél külön számuk és jelző-készülékek van.

Ábránk az egyes részeket keresztmetszetben mutatja. Középen a telefon-állomás beszélője, telefonja, indukció-készüléke és galvánbattériája *P T I* és *C* betűkkel van feltüntetve. Balról a 10. számú (*A'*), jobbról pedig a 20. számú (*A''*) bérlo lakásán felállított s megfelelő betűkkel jelzett készülékek vannak rajzolva. A rajz közepén egy négyszögletes táblácska, a *kommutátor* látható, mely három, egymástól szigetelt részre van osztva. Ez fémből van készítve s

arra szolgál, hogy a telefon-állomás a bérlok között a telefonos közlekedést lehetővé tegye. Ez következő módon történik: Ha a 10. számú akar beszélni a 20. számúval, lenyomja a pulpitusán levő gombot. Ezáltal a telefon-állomáson a neki megfelelő jelző-készüléken átvezetett drótban a C batteria áramát zárja, mire a csengetyű megszólal és a 10-es szám a jelző táblán kiugrik. A telefon-állomás hivatalnokja erre visszacsenget 10-nek, jelentve, hogy várja rendelkezését. 10 leemeli telefonját, miáltal C' batteriát P' beszélőn és az indukció-készülék vastag drótján keresztül zárja. A vezeték ezen átcsatolását a horog önmagától eszközli, mely a telefon leemelése után kissé felemelkedik. 10 P' -be mondja kívánságát, megnevezi a bérloát, a kivel értekezni óhajt. A telefon-állomáson e kívánságot azáltal teljesítik, hogy a kommutátoron 1-ből kivesszik a fémdugót és



15-ik ábra. A telefonos pósta berendezésének tervezete.

3-ba tolják. Ezáltal a 10. és 20. számú bérloének a vezetéke össze van kötve. 10 előcsengeti 20-at, s ez jelentkezvén, a társalgás megindulhat.

Rajzunk olyan hálózatot mutat, mely csak 3 hely között állít elő telefonos közlekedést. Egész városokra terjedő hálózat berendezése természetesen eltér ettől, de lényeges dologban nem. Csak a kommutátor szerkezete más; úgy van készítve, hogy a vezetőköttes bármelyik két bérlo között azonnal elő legyen állítható s hogy egyidejűleg számosabban is közlekedhessenek.

A bérlok csengetyűje még egy mellékes készülékkel szokott ellátva lenni. A csengetyű ütője ugyanis egy mutatóval van összekötve, mely az ütőnek megmozdulására előugrik. Célja a bérloát arra figyelmeztetni, hogy keresték, ha a csengetés idejében esetleg nem volt jelen.

Sokszor vetik fel a kérdést, hogy miért nem helyettesíti már a telefon az író telegráfot?

Nem tekintve, vajjon valóban *kivádnatos* és *czélszerű* volna-e ez, tisztán azon fizikai nehézségek felsorolására szorítkozunk, melyek igen nagy hosszúságú telefonos vonalak felállítása ellen általában felmerültek. Ezek elhárítása czéljából tett kísérletek számos érdekes tényt derítettek fel, melyeket megemlítés nélkül nem hagyhatunk.

Az egyik nehézség abban áll, hogy az indított hullámzó áramok nagyobb hosszúságú vonalakon — kivált nedves időben — csak nagy veszteség árán közlekednek. E hiányon a telepek erősítése, a beszélők és a hallók érzékenységeinek fokozása és a vonalak gondosabb szigetelése segíthet. Mindez csak költség kérdése.

Nagyobb ellenségei a telefonos közlekedésnek a szomszédos vezetőkben haladó elektromos áramok. Ezek ugyanis vagy *elágazás*, vagy pedig *indukció* által néha idegen hangokat kevernek a telefonos társalgásba, miáltal ezt természetesen zavarják, sőt sok esetben érthetatlenné teszik. Az elágazás különösen ott szerepel, a hol a telegráf és más telefonos vonalak nagyterjedelmű földalatti fémvezetékek — gáz- és vízvezetési csövek — közelében vannak a földbe levezetve. Az egyik vonalon járó elektromos áramok a földből részben a szomszédos vonalakra mennek át s azáltal a telefonos beszélgetést zavarják. Iza n. Clermontban két gázvezetési cső közé, mely vagy 50 méternyi távolságban volt egymástól, áramvezető dróttal egy telefont kapcsolt. Nem csak a városi telegráf-állomás jeleit — a kopogásokat — hallotta benne, hanem még a szavakat is megértette, melyeket a tűzértség lövőterén a 14 kilometer távolságban felállított telefon-állomásról azon épületbe telefonoztak, hol e kísérletét végezte. Telefonjának vezetéke nagy távolságban volt minden más vezetéktől, de a földbe vezetett áramok elágazásai a gázvezetékekbe elegendő erők voltak, hogy a telefont beszéltesék.

De az így elágazó áramoknál sokkal komolyabban fenyegetik a beszéd tisztaságát a szomszédos vonalak által indukált áramok. A telegráf- és telefon-vezetékek czélszerűség és költségkimélés szempontjából rendesen nagyobb számban haladnak egymás mellett. Az egyes drótok tehát meglehetősen közel vannak egymáshoz. Ennek következménye az, hogy valahányszor a drótok bármelyikében áram záratik vagy megszakíttatik, az összes környező vezetőkben áramok indíttatnak; ezek az indító árammal ellentett irányúak és erősebbek azon vezetékekben, melyek az indukálóhoz közelebb vannak és nagy úton haladnak párhuzamosan. Így történik, hogy ha a telegráf-állomáson végződő bármely drótot telefontal összekötünk, a többi dróton váltott telegrammok kopogásait mind meghalljuk. Ezen zavaró hangok még akkor is hallhatók, ha a telefon vezetője az

indukálótól *több méter*-nyi távolságban van. Bell a telegráfrótoktól *10 méter* távolban haladó telefon vezetéken is hallotta a telegráf Morse-féle jeleit!

Ehhez még más bajok is járulnak. A vezetők mágnesi mezőben vannak kifeszítve: a földmágnesség hatásának terében. Ha a vezetők mágnesi mezőben mozognak, áramok indíttatnak bennök. A telefon-drótok mozgatójáról a szél eléggé gondoskodik s ennek következtében a telefonban folytonos zúgás hallható. Ehhez járul a drótok sűrűlődése, egyenlőtlen melegedése, mi mind hirtelen meginduló áramok szülő okául szerepelhet. Bell viharban folytatott társalgáshoz hasonlítja az ilyen körülmények között telefonozott beszédet.

Ha a Morse-féle telegráf nincsen működésben és szélcsend uralkodik, a társalgás több száz mérföldre is könnyen megy. Habár ilyenkor sem jó, ha sok vezeték halad egymás mellett, mivel az állomásokról elindított hullámzó áram a vele párhuzamosan haladó vezetőkben megfelelő hullámzó áramokat indukál, melyek hosszú vonalakon elég erősek arra, hogy a beszéd bármelyik drótba becsatolt telefonban érthető legyen. Tehát nem tanácsos több drót társalgásban haladó drótra titkos beszédet bízni! A titkokkal megterhelt hullámzó áram az erősségének egy részét arra pazarolja, hogy tartalmát vezetőjének szomszédjaival közölje.

A vezeték ezen indiskréciójának elejét vehetjük, s ami fő, a külső indukció káros hatását teljesen megszüntethetjük, ha a telefont két, egymáshoz lehetőleg közel haladó drótra kapcsoljuk. A kívülről jövő indukció ugyanis mindkét drótban ugyanazon nagyságú és irányú áramokat indukál; ezek a telefon dróttekercsén egymással ellentett irányban futnak végig, tehát hatásukat teljesen lerontják. Ez az eredmény azonban éppen nem olcsó! A földről, mint vezetőről lemondunk s evvel a vonal költségeit legalább is megkétszerezünk, mivel az ilyen vezetésmód a rendesnél sokkal gondosabb, költségesebb szigetelést követel.

A külső indukció káros hatásának elhárítására még más módokat is ajánlottak, de ezeket, minthogy egyikök sem válik be véglegesen, mellőzhetjük.

Újabban *Herz* a beszélő kondenzátorokkal tett kísérleteket, melyekből arra következtet, hogy ezek hosszú vonalakon a Bell-féle telefonoknál jobban használhatók. A legnagyobb távolság, melyben a kondenzátor még egész biztosan működött, 500 kilométert tett. Kísérleteiben a beszélgetés Orleans, Tours, Poitiers és Bordeaux között egyszerre zavartalanul folyt. (Természetesen éjnek idején, a mikor a Morse-féle telegráf nem működött!)

A telefonnal a tenger alatti kábeleken is tettek kísérletet.

Preece és Wilmot szerint a beszéd 100 tengeri mérföldnyi (körülbelül 185·2 kilométer) kábel közvetítésével tisztán érthető. 150 tengeri mérföld hosszúság mellett a szavak már csak gyengén voltak hallhatók.

Mindezekből látjuk, hogy a telefonnak nagy vonalakon való alkalmazása még sok nehézségbe ütközik, melyeket azonban a fizika az elektromosság tanának jelenlegi fejlettsége mellett bizonyára rövidebb idő alatt küzdhet le, mint annak idején az elektromos telegráf akadályait, ha a gyakorlat ezt csakugyan követelné.

A telefonnak egyes speciális (hadi, tengerészeti, bányászati, rendőrségi stb.) célokra való felhasználásáról e helyen nem szólhatunk; ez az illető szakok közlönyeinek feladata.

Tudományos alkalmazásai közül is csak egyet említünk. Azt t. i., hogy az ú. n. kompenzáció-módszerekben*, a melyekben az elektromos áram vezetéket képező egyes vezetőköt úgy kombináljuk, hogy azok egyikében az elektromos áram eltűnjék, a telefon *galvanoszkóp* gyanánt használható. De ezen esetben természetesen nem folytonosan zárt árammal dolgozhatunk, hanem olyannal, melyet valami interruptor állandóan megszakgat. Hasznos szolgálatot tesz a telefon, ha bármily vezetéken *áramot keresünk*. E célból a telefon egyik drótját a vezetékek egyik végéhez szorítjuk, a másik dróttal pedig a másik véget karczolgatjuk. A legcsekélyebb áram is hallható recsegést okoz a közbeesetelt telefonban.

A mindennapi életben és a tudományban is megessik, hogy az ember szellemi és testi erőinek legjavát, egy bizonyos cél elérésére fordítva, kitűzött célját még sem éri el. Nem ritkán csak a jövőre nézve hasznos tanulsággal kell beérnie; olykor azonban a célzottnál sokkal becsesebb eredmény is jutalmazza a kitartó munkálkodást. Számos kísérletet tettek már, hogy a telefon vezetékeiben kívülről indított áramok hatása megsemmisíttessék. Ez a cél még mindeddig nincsen teljesen elérve, de a kísérletek meddőnek egyáltalában nem tekinthetők. Olyan eszközök szerkesztésére nyújtottak alkalmat, melyeknek működése sokszor valóban bámulatos.

Ezek a Hughes- és a Bell-féle *indukciós mérők* (induction balance). Elve mindkettőnek ugyanaz; csak rendeltetése és alakja más.

Ha egy tekercsben áramot zárunk, környezetében mágnesi hatások mutathatók ki; a fizika szokásos kifejezését használva, a dróttekercs *mágnesi mezőt* teremt maga körül. A mágnesi mezőnek erőssége és terjedelme annál nagyobb, mennél nagyobb az átmenő

* Pl. a Wheatstone-féle *hidban* a galvánelemek összehasonlításánál és az elektromos ellenállások meghatározásánál.

áram erőssége és mennél több menetet tartalmaz a tekercs. A mágnesi mező létezéséről többféle módon győződhetünk meg: A mágnesű rendes állásából állandó kitérést mutat; a folyam zárás pillanatában a határában fekvő vastömegek mágnességi állapota hirtelen megváltozik és a vezetők belsejében rövid ideig tartó elektromos áramok indíttatnak. Ha a tekercsen átmenő áram erőssége rohamos változást szenved, a mágneses mező erőssége is megváltozik és a felsorolt jelenségek mind ismétlődnek. Megszakgatott, vagy hullámzó áramot vezetve a tekercsen keresztül, a mágnesi mező erőssége ugyanolyan változásokat szenved, mint az áram; vagyis a mező *megszakgatott, hullámzó* lesz.

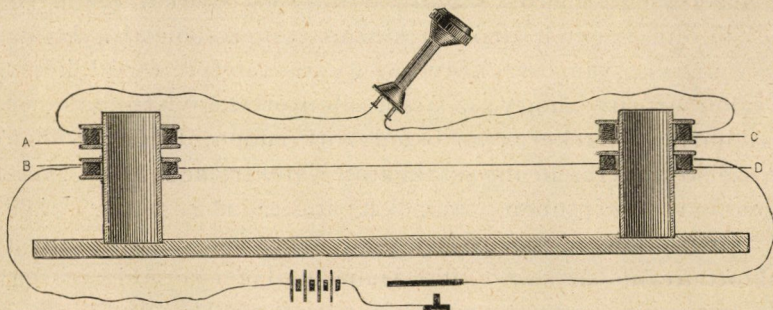
Az ilyen változó, vagy hullámzó mágnesi mezőbe helyezett fémekben megfelelő hullámzó áramok indíttatnak és a vasaknak vagy mágneseknek mágnességi állapota ugyanolyan hullámlásba jő.

Hughes az indukció ilyen módját elsőben egy *audiométer* (a hallás élességét mérő eszköz) szerkesztésére alkalmazta. Az eszköz 3, finom, szigetelt drótból készült tekercsből áll. Ezek közül kettő egymással van összekötve s egy osztályzott farúd két végére oly módon erősítve, hogy az áram ellentett irányban haladjon bennök. A harmadik tekercs az osztályzott rúdon ide oda tolató. Ha a két szélső tekercsen megszakgatott elektromos áram vezettetik keresztül, a középsőben áramokat indít, még pedig egymással *ellentett* irányban. A mozgó tekercshez telefon van kapcsolva s ez az indított áramokat *hang* által árulja el. Ha a két tekercs egyenlő, akkor hatásuk éppen a rúd közepén egyenlő s így a középsőben indított áram nem lép fel. A két szélső tekercs azonban rendesen nem egyenlő nagyságú s ennek következtében a kisebbikhez közelebb esik az a hely, melyen a mozgó tekercsben áram nincsen.

Hughes ezen eszközt a hallás élességének megítélésére olyan formán használta, hogy a mozgó tekercset a nagyobbik állóhoz közel tette, úgy hogy a telefon elég erős hangot adjon; erre a tekercset addig közelítette a kisebbik álló tekercshez, a míg a hang teljesen el nem tűnt. Ez rendesen előbb történt, mielőtt azon pontot elérte volna, melyben a két indukáló tekercs hatása teljesen egyenlő, mivel a hang ezen a tájon már igen gyenge. Különböző egyének különböző pontra állították be a mozgó tekercset, a miből azok hallásának élességére *némileg* következtetni lehetett.

Ez eszköznek azonban nagy értéke nincsen; valószínűleg feledésbe is fog menni. Csak azért emlékszünk meg róla, mert valóban becses eszköz szerkesztésére vezetett, melynek keresztmetszetét a 16-ik ábra mutatja.

A batteriának interruptor által megszakgatott árama* *B* és *D*, finom szigetelt drótból készült tekercsen megy át; e tekercsek egy-egy oszlopocskára, üveg-, kemény papír-, kaucsuk- vagy facsőre vannak tolva s állandóan megerősítve. Ezek fölé *A* és *C* tekercsek vannak a tartó-oszlopokon elhelyezve úgy, hogy vagy $\frac{1}{2}$ mm. távolság maradjon az alsó és a felső tekercs között. Ezek egyike szintén mindenkorra hozzáerősíthető az oszlophoz, de a másiknak finom csavar segélyével fel-alá mozgathatónak kell maradnia. Mind a 4 tekercs egyenlő nagyságú; körülbelül 3 cm. belső, és $5\frac{1}{2}$ cm. külső átmérővel és 1 cm. vastagsággal. Mind-egyikre vagy 100 méter finom szigetelt drót van felcsavarva. A két oszlop legalább $\frac{1}{2}$ méternyi távolságban van egymástól, hogy tekercseik kölcsönös hatása a kísérletet ne zavarja. A két felső tekercs, *A* és *C* egy — vagy két — Bell-féle telefonon keresztül úgy kötendő össze, hogy a bennök indukált áramok a telefon te-



16-ik ábra. Indukciós mérő.

tekercsén ellentett irányban menjenek keresztül. A telefon mágnes-rúdjára nyilván ezen áramok különbsége fog hatni. Ha az indukció az egyik tekercsben nagyobb mint a másikban, a telefon hangot ad; az interruptor hangját. Már most a mozgatható tekercs csavarán addig kell igazítani, míg a hang teljesen el nem némul; s evvel az indukciós mérő egyensúlyba van hozva, a kísérletre beállítva. A telefon hallgatásából tudjuk, hogy az indukció a két tekercsben teljesen egyenlő.

Közelítsünk az egyik tekercspárhoz bármilyen fémdarabot. A telefon azonnal megszólal, és pedig annál erősebben, mennél jobban közeledik a fém. Legerősebb a hang akkor, ha a fém a tekercsek tengelyében, a közöttök levő térnek közepében van. Hajszálnyi vékonyságú fémdrótnak kis darabját helyezve e térbe, a telefon azonnal erős hangzásba jő.

* Hughes mikrofónt használt ez áram hullámszába hozatalára.

Hogy az eszköz ezen legérzékenyebb pontját ne kelljen soká keresni, két facsészével lehet azt ellátni. Ezek a tekercseket tartó csövekbe pontosan beillenek s olyan mélyek, hogy fenékök az alsó és a felső tekercs között levő térbe esik. A vezetőket ezen csészébe helyezve, azok mindjárt az eszköz legérzékenyebb részébe jutnak.

Ha az egyik csésze aljára pénzdarabot, pl. egy krajczárt teszünk, a telefon azonnal erősen megszólal; de elhallgat, ha a másik csészébe is ugyanolyan pénzdarabot teszünk. Ezen másik pénzdarabnak azonban az *előbbivel teljesen egyenlőnek* kell lennie. Két egészen újveretű, forgalomba még nem került krajczár elhallgattatja egymást, de kis karczolás a darabok egyikén elegendő arra, hogy a telefon szóljon.

Az indukziós mérő azonban nemcsak azt kívánja, hogy a két darab *tömege* legyen egyenlő; még *hőmérsékletöknek* is meg kell egyeznie. Elég az egyik krajczárt ujjunk közé fogni s ezáltal kissé megmelegíteni, és az egyensúly rögtön megbomlik és a telefon addig szól, míg a krajczár a másiknak hőmérsékletére le nem hűl.

Érzékeny ez az eszköz az iránt is, hogy milyen bánásmódban részesült a beléje helyezett fém: csavarás, hajlítás, összenyomás, szóval a *molekuláris* állapotban való minden változás befolyással van a fém magaviseletére az indukziós mérővel szemben.

A Hughes eszköze a behelyezett fémek anyagi minősége között is tud különbséget tenni. Valamennyi fém között a legerősebb hangot az ezüst adja; azután így következnek sorban a többiek: vörös réz, arany, vas, ólom, bismuth, áramvezető szén. De nemcsak a hang erőssége által különbözteti meg az indukziós mérő a fémeket, hanem még a hang *színezete* által is. Az ezüstnek itt is csengő hang felel meg; az acél hangja éles, a vasé pedig tompa.

Mindezen jelenségek magyarázatát a mágnesi mezőről elmondottakban találjuk. Fémet — s általában bármilyen vezetőt — helyezve a csészébe, az az illető tekercs mágnesi mezejébe kerül, tehát indukált áramok székhelyévé válik. Ezek az *indukálással ellentett irányúak*. Az indukált (felső) tekercs ezek indukáló hatásának is ki van most téve, mely az előbbivel ellentett irányú. A fém (vezetők) *jelenléte tehát a mágnesi mező hatását a felső tekercsre kisebbíti*. E hatás a *fém tömegével arányos*. Továbbá a lemezekben *indukált áramok intenzitása annál nagyobb, mennél nagyobb a lemez anyagának vezető képessége*. Azok a vezetők tehát, melyeknek vezető képességek nagyobb, az indukziót nagyobb mértékben kisebbítik, mint a kisebb vezető képességű, nagy ellenállású fémek. A hang erőssége szerint rendezve a fémeket, az itt mondottakkal teljes megegyezést látunk. A hőmérséklet-emelés, mint ismeretes, a vezető képességet csökkenti, s ezt az indukziós mérő szépen ki is mutatja. Csavarás, húzás,

szóval minden mechanikai hatás, mely a vezető-képességre hat, ezen az úton is nyilvánul.

Hughes ezen eszközhöz nagy reményeket köt. A testek „*molekuláris szerkezetének viszonyait*” akarja vele felderíteni és munkájához hozza is fogott. Eddig kiválóan a vasma fordította figyelmét, de eddig csak olyan eredményeket ért el, melyeket más úton is megállapítottak.

Több sikert mutat fel az eszköz gyakorlati alkalmazásában. Nagyon czélszerűen használható az a tiszta fémek és a fémkeverékek vizsgálatában. Az angol pénzverő-hivatal már elfogadta az arany- és ezüstpénz ellenőrzésére. Az indukziós mérő segélyével eldöntik, vajjon meg van-e az egyes pénzdaraboknak a törvényileg megkívántató fémtartalmuk s vajjon e fém a megállapított keverési viszonyoknak megfelelően van-e ötvözve? A hamisított, vagy csonkított pénzek felismerésében is igen hasznos szolgálatot tesz. E műveleteknél követett eljárás a már mondottak után világos. Az a pénzdarab felel meg a törvényes követelményeknek, mely a pontosan *egyensúlyozott* indukziós mérő egyik csészéjébe helyezett *hiteles* példány szavát elhallgattatja.

Hughes és Chandler Roberts, a hivatal igazgatójának tanúsága szerint, az indukziós mérő olyan hiányokat képes hang által elárulni, melyek a legérzékenyebb súlymérők segélyével sem fedezhetők fel.

Nem kevésbé érzékeny ez az eszköz a keverés arányától való eltérések felismerésében. A mit a súlymérővel egyáltalában nem, s a chemiai elemzés útján csak hosszú fáradozás után lehet elvégezni, azt az indukziós mérő néhány pillanat alatt eldönti, még pedig sokkal nagyobb pontossággal. Hughes, csak 3 Daniell-féle elemet használva, az idegen alkatrész $\frac{1}{10.000}$ -részét volt képes felfedezni. Több elemmel a milliomodokig remélt juthatni.

Az indukziós mérő azonban nemcsak azt bírja kimutatni, hogy az összehasonlított darabok *tömege* és *összetétele* között *külömbőség* van, hanem még a *külömbőség nagyságára* is enged következtetni. E czélból a nem mozgatható indukált tekercs fölött fa-sínek között eltolhatólag egy fémvonalzó van alkalmazva. A vonalzó 30—40 cm. hosszú, 2—3 cm. széles; vastagsága azonban nem egyenletes, hanem lehetőleg gondosan ékalakban van vágva. Közepetáján a vastagság akkora, hogy az indukziót kisebbitő hatása a hiteles pénzdarabéval éppen megegyezzék. De ha kisebb vastagságú rész jut a tekercs fölé, a hatás is kisebb lesz, tehát csak a hiteles pénzdarabnál kisebb példányt hallgattat el. A vastagabb részeket tolva a tekercs fölé, a hitelesnél nagyobb pénzdarab szükséges az indukziós mérő egyen-

súlyának helyreállítására. A vonalzó osztályzattal is el van látva, melyen 1—1 osztályvonal a pénzdarab fémtartalmának egy bizonyos részével egyenlő eltérést jelent. Ennek értékét kísérleti úton könnyen meg lehet határozni. A pontosan egyensúlyozott indukciós mérő mozgó csészéjébe helyezett hiteles pénzdarabot a vonalzóval egyensúlyozzuk. Ez megtörténvén, a pénzdarabhoz még egy kis darabot teszünk ugyanazon fémből, melyből a pénz verve van. Hogy adatunk legyen, tegyük fel, hogy ez a pénzdarab tömegének $\frac{1}{100}$ részével egyenlő. Ez a túlsúly az egyensúlyt megbontja, a telefon megszólal; a vonalzó vastagabb részét tolva a tekercs fölé, az egyensúlyt helyre állítjuk. Tegyük fel, hogy éppen 100 osztályrészszel kellett azt eltolni, hogy a telefon elhallgasson. Ebből azt következtetjük, hogy az osztályzat egy-egy vonalának megfelelő eltérés a hiteles fémtartalom $\frac{1}{10.000}$ része. Ezen adat természetesen csak addig érvényes, a míg ugyanazon battériát használjuk, mely az osztályzat értékének megállapításánál volt alkalmazásban. Több elemből összeállított battéria az eszközt érzékenyebbé teheti, úgy hogy osztályzatának egysége az előbbinek $\frac{1}{100}$ -val válik egyenlővé.

Az indukciós mérő tehát némileg súlymérőnek is használható; tekintve azonban, hogy a vezetők vezetőképessége mennyi mellékes körülménytől függ, ez irányú alkalmazásához vérmes reményeket nem köthetünk.

Sok esetben a gépszerkesztés megköveteli, hogy egyes nagyobb fémdarabok (fémtáblák, fémtengelyek, rudak) lehetőleg egyenletesen legyenek készítve. A felületen fellépő szabálytalanságokat, érdességet, buborékok okozta likacsokat, könnyű felfedezni, de nem azokat, a melyek a fém belsejében vannak. Pedig azok sok esetben igen veszedelmesekké válhatnak a gépezetre, melynek ama darabok alkotó részét képezik.

Az indukciós mérő az ilyen hibákat könnyen megtalálja. Tegyük fel, hogy egy olyan fémtábla egyenletességének megvizsgálása forog szóban, a milyenekre az óriási nagyságú tükör-üvegeket készítő gyáraknak van szükségök. A megolvasztott üveganyagot a fémtáblára öntik, mely megreped, ha anyaga nem egyenletes. A vizsgálat megejtése céljából az indukciós mérő egyik tekercspárját a táblára fektetjük és a másik tekercspárral az egyensúlyt helyre állítjuk akár fémdarabok hozzáadásával, akár pedig az indukált tekercs távolításával. Ez meglévén, a tábla felületén levő tekercset a felületen végig járattjuk. (Csak a tábla széleihez közel nem szabad menni!) Ha valahol a tábla belsejében egyenetlenség, pl. üreg, vagy idegen alkatrész van, az egyensúly megbomlik s ezt a telefon azonnal elárulja. Közel a tábla széleihez más egyensúlyo-

zás szükséges, mely addig érvényes, amíg a szélektől egy távolságban marad a felületen mozgatott tekercspár.

A fém-tengelyek, rudak egyenletességének vizsgálatánál az egyik tekercspárnak a tengelyre tolhatónak kell lennie. Ez a már használatban levő tengelyek esetleges *megcsavarodását* is felfedezi.

Mindezen alkalmazások azonban eddig inkább csak a beható vizsgálat stádiumában vannak; de valószínű, hogy néhány év az indukciós mérőnek e téren is nagyobb szerepet fog juttatni.

Hughes eszközének feltalálása után nemsokára, a „találmányok és a szabadság“ hazájából egy megrendítő esemény híre érkezett Európába: a Garfield elnök ellen elkövetett merényletnek a híre. Az orvosok a golyó helyét nem tudták, és a szokásos módon, késsel és szondával keresni nem merték. G. Bell a golyó kereséséről szóló értekezésének* bevezető soraiban a következőket mondja: „Önként felmerül a gondolat, hogy a tudománynak képesnek kell lennie a golyó-keresés kevésbé *barbár* módját felföldözni. A többi között az az eszmém támadt, hogy a golyó, az elnök testéhez közelített drót-tekercs indukció-mezejét módosítva, érezhető hatást létesíthet, és így annak székhelye fájdalom és veszély nélkül meghatározható; hiszen ismeretes, hogy az indukció az emberi testen keresztül is nyilvánulhat, anélkül hogy ez hatását érezné.“

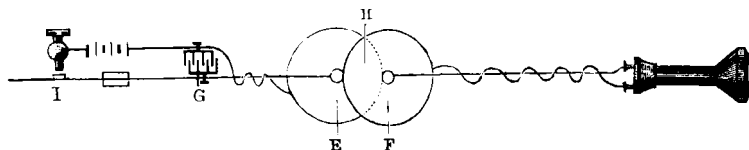
A Hughes-féle indukciós mérő működését ismerve, már tudunk módszert a golyó keresésére! A lehetőleg érzékeny eszköz egyik tekercs-párját a testnek a sebhez közel eső részei felett ide-odamozgatjuk, a míg a kísérlet előtt egyensúlyozás által elnémított telefon meg nem szólal. Ez azt jelenti, hogy az indukált tekercs közel van a golyóhoz. Gondosan megkeresve a helyet, melyen a telefon hangja legerősebben hallható, tudjuk, hogy a golyó a két tekercs *tengelyének irányában* fekszik. Még csak a golyónak a test felületétől való távolságát kell ismerni. E végett a másik tekercspárhoz a testben levő golyónak a párját közelítjük mindaddig, míg a telefon újból el nem némul. Ennek a golyónak távolságát az indukált tekercstől megmérve, a testbe furódott golyó székhelyét egész pontosan megtudjuk.

G. Bell azonban nem erre a módszerre gondolt, mikor szolgálatát Garfield orvosainak felajánlotta. A keresést egészen másképp szerkesztett eszközzel akarta végezni. De Washingtonban érkezve, már ott találta Hopkins levelét, ki a Hughes-féle eszközt hozta javaslatba.

* Amer. Journ. of Science XXV. 22.

Alkalmazás előtt kísérleteket kellett tenni ezek a Hughes-féle eszközre — s még néhány más rögtönözött módosításra* — nem éppen kedvezően végződtek. A legnagyobb távolság, melyre ez az ólomgolyót megérezte, nem egészen 4 cm. volt, holott Bell eredeti eszköze néhány kísérlet után 7 cm. távolságban levő golyót árult el.

Bell ezen eszköze a 17-ik ábrában látható. *E* és *F* finom, szigetelt drótból készült tekercsek; külső átmérőjük 10 cm., a belső 2,5 cm., vastagságuk pedig 1 cm. *E*-n keresztül erős galvánbatteria-nak *I* interruptor által megszakgatott árama van vezetve. Az *F* tekercs drótjának végei telefonnal vannak összekötve. Ha *F*-t *E*-re fektetjük, a telefon általában erős hangot ad. E hang azonban teljesen elnémul, ha a két tekercs olyan viszonyos helyzetbe kerül, mint az ábránkban van feltüntetve. De a legcsekélyebb elmozdulás e helyből, akármelyik irányban, a telefont ismét megszólaltatja. Megszólal a telefon akkor is, ha a tekercsek fölé eső térbe, különösen pedig kerületeik metszési pontjain átmenő merőleges síkba fémek jutnak.



17-ik ábra. Bell golyókeresője.

Ábránkban e sík *II*-n megy keresztül. Az eszköz működésének magyarázata kedvéért tegyük fel, hogy *E*-ben az áram az óramutató mozgásának irányát követi. A tekercsnek földetlen része a folyamzárás pillanatában *F*-nek mindkét felében felülről lefelé tartó áramokat indít. *E*-nek földött része ellenben *F* mindkét felében felfelé menő áramokat indít a folyamzárás pillanatában. *F*-ben tehát négyféle áramot különböztetünk meg, melyek közül 2—2 egymással ellentett. A lefelé irányuló áramok összege akkor egyenlő a felfelé áramlók összegével, ha a tekercsek ábránkban megjelölt módon vannak egymásra helyezve. Ha a *II*-n átmenő síkba fémdarabot (golyót) hozunk, ebben is indítatnak áramok, melyek *F* áramaira visszahatván, azok egyensúlyát megbontják s a telefon megszólal. Valamennyi megkísérelt kombináció közül ez adta a legjobb eredményt. A

* G. Bell igazgatása alatt egész kísérletező állomás szerveződött, mely a telegráf útján e téren legtapasztaltabb tudósok — köztük Hughes — véleményét kérte az indukciós tekercsek legcélszerűbb elhelyezésére vonatkozólag.

telefon megszólalt, ha az ólomgolyó F síkja fölött 9 cm.-nyi távolságban volt, mely távolság 13 cm.-re emelkedett, ha E tekercs végei nagy felületű kondenzátorral (G) köttettek össze.

De mindamellett, hogy G. Bell alig 10 napi szakadatlan kísérletezés után ilyen jó eszközt bírt összeállítani, tulajdonképeni célját mégsem érte el: nem bírta a Garfield testében levő golyónak a helyét megtalálni. Kísérletei közben a szó szoros értelmében a szerencsétlenség üldözéseinek volt kitéve. Kezdetben eszköze nem volt elég érzékeny; idegen helyen, idegen eszközökkel, idegen munkásokkal lassan ment a munka. Néhány nap alatt az eszköz mégis meglett; több kísérletet tesz sebesült katonákon teljesen kielégítő sikerrel, de a beteg elnök ágya mellett az eszköz a szolgálatot teljesen felmondja. A hibát később felfedezte — a zárlatban. Másnap újból készül a golyó kereséséhez; az eszköz már otthon nem működik. Nagy fáradozás után a hibát megtalálta: az indukált tekercs menetei közül néhány összeért s ez csaknem teljesen elvette az eszköz érzékenységet. A drót egy részét eltávolítani és mással kellett helyettesíteni, a mi több napba került. Az erre következő kísérletben az eredmény *negatív* volt: a telefon nem jelentette, hogy a golyó a tekercsek érzékeny síkjába lépett volna, hanem a test — helyesebben az ágy — bizonyos helyén folytonos gyenge hang volt hallható. Bell és Summer-Tainter ennek okát nem bírták maguknak megmagyarázni; fém nem volt közelben; erről az orvosok biztosították. Másnap azonban kiderült, hogy a lószőr-derekalj alatt még egy másik is volt — aczéldrótból. A Garfield halála után megejtett bonczolás kiderítette, hogy a golyó 13 cm.-nél mélyebben feküdt a testében; Bell eszköze tehát nem fedezhette fel.

Mindamellett ez egy esetből nem szabad rosszat jósolni az eszköz jövőjére. Tökéletesítése bizonyára csak az idő kérdése s akkor az orvosi tudomány csakugyan leteheti a „barbár“ eszközöket, melyeket a legtisztább emberi részvét adott munkásainak kezébe; a telefon, e „csodák csodája“ a betegnek fájdalmát, az orvosnak pedig nehéz kötelessége teljesítését is enyhíteni fogja.

BARTONIEK GÉZA.

Az első közleményemben a következő javítások teendők: a 370-ik lapon felülről a 28-ik sorban „másodpercenként“ kihagyandó és a 30-ik sorba $\frac{1}{1000000}$ elé teendő; ugyanazon lap * jegyzetében „cm.-nyire“ helyett cm.-nyivel olvasandó.

XXVIII. A MADARAK SZERELME ÉS HÁZASÉLETE.*

Sokan vannak még mai nap is, akik az embert valami különös, a többi teremtmények közül szelleme és érzelmi világa által kimagasló lénynek tartják. Ezek felfogása szerint az állat csak „masina“, mely mozog, táplálkozik és vetélytársával harcol a zsíros falatért; melynek szellemi élete, érzelmi világa, szabad akaratja nincs.

A ki így gondolkodik, az elfogult és ítéletében csalódik.

Az elfogulatlan, a ki egészséges szemléletből ismeri magát és az állatot: éppen az ellenkező ítéletre jut. Látja a teremtmények fokozatos sorát, látja a szellemi élet fokozatos tökéletességét a legalsóbbrendű állattól fel egész a sorozat legmagasabb fokán álló emberig. Amaz az embernek az állatokhoz való hasonlatosságát mindenben tagadja; szemet húny a legkirívóbb azonosság előtt és mereven utasít vissza minden közösséget, mely „emberi méltóságát“ lealázza: emez emelkedett lélekkel és önérzetes büszkeséggel tekint végig azon a sorozaton, melynek ő maga, az ember, a legtökéletesebb tagja, a legkiválóbb alakja.

Mai előadásom eme viszony megvilágítását czélozza; tolmácsolni, talán bebizonyítani szándékozik, hogy az állatok szellemi, kivált pedig érzelmi világa semmivel sem áll alantabb az emberénél. Erre a célra ez alkalommal a madarakat választom összehasonlító például.

Ember és madár!

Mennyire különböző, mennyire távol álló lények! Mekkora mélység, mekkora hézag tátong közöttük! És igazán ne volna hid, mely ezt áthidalná? — ne volna láncszem, mely őket összefűzné? — ne volna valami, a mi kimutatná, hogy a madárban is van egy kis emberi?!

Feleljen meg erre az előadás folyama.

„Szerelem és házasság élet.“ E két jelentős szót használtam előadásom címében; e két szót, mely az ember legmagasztosabb ideáljai között foglal helyet, olyan nemes, olyan fennkölt értelemben, a milyenben azokat egyetlen állatcsoport körében sem találjuk meg. Hanem azért én „a madarak szerelméről és házasság életéről“ mégis bátorodom beszélni. Úgy gondolkozom, hogy amíg az emberi társadalomban az emberek bűnös szerelméről, hamis érzelméről, boldogtalan házasságáról, aljas érdekhajhászatáról beszélhetünk: jogosan és bizvást szólhatok én a madarak igaz szerelméről, mocsoktalan érzelmeiről és boldog házasság életéről.

A madár életfolyását az évszakok szabják meg. Tavaszkor virul a természet: virulnak, örülnek az életnek ők is; nyáron érik a gyümölcs: gyümölcsöt hoz az ő családfájok is; télen sivár, lombtalan az erdő, pusztá a mező: sanyarú, kietlen akkor az ő életök is. Amint szakaszosan váltakoznak a külső körülmények, éppen olyan törvényszerűséggel ismétlődnek a madárélet mozzanatai is.

A természet gondoskodik gyermekeiről; megad nekik mindent, a mire szükségök van. Sokszor ínséggel fenyegeti ugyan őket, de szabadságukat és akaratukat e törvényszerűség határain belül a legkevésbé sem korlátozza. „Szabad vagyok, mint a madár!“ ki kiált fel, a kit kötelék, viszonyosság sehova nem bilincsel.

Oh! a madár szabadságát csak ugyan megirigyelheti az ember!

És a madár igyekszik is e szabadságát felhasználni; siet élni, örülni, szeretni; a szerelmet élvezni, úgy, mint egyetlen más állat sem. Még a gyermekruha pelyhe takarja a fiatal madár testét, már különbséget tesz az ivarok között. A kis gunárban, alig hogy felcseperedik, már felébred férfiasá-

* A. Brehm harmadik előadása Budapestén, 1883. márczius 10-ikén.

gának érzete; szerelemre gerjed, hévvel udvarol testvéreinek és kérőbe megy — az anyjához, vagy más, nála sokkal idősebb tojóhoz.

Az újdonsült gavallér első szerelmi kalandja rendesen avval végződik, hogy a tisztas asszonyságok ridegen visszautasítják. Hanem az önérzetes ifju annál tüzesebben, annál nagyobb hévvel folytatja udvarlását — sikertelenül. Más női teremtmény megirigyelné az ilyen fiatal, teljes erejében levő udvarlót; de a madárhölgyek között az „ifju úr“ egy cseppet sem kapós; sőt nemcsak hogy nem kapós, de egyáltalában senkinek sem kell! Még az ifju hajadonok, a „bakfislík“ is idősebb, tapasztaltabb férj után néznek.

Ennek is megvan a maga oka.

Először is a madarak között sokkal több a gunár mint a tojó, azért a hölgyeknek van miben válogatniok; azután annak a közmondásnak, hogy „Alter schützt vor Thorheit nicht“ a madarak társadalmában nincs jelentősége, mert az idősebb hímek általában sokkal szerelmesebbek, sokkal tüzesebbek, azonfelül tapasztaltabbak és sok tekintetben többet érnek, mint a fiatalok. Eszelős volna az a madárhölgy, a ki éretlen, csacsogó ficzkóval kötne házasságot, mikor a kipróbált, megedzett férfiakban is válogathat! A kifejlett hímek szebbek, megnyerőbbek és tetszettebbek is, mint a gyermekruhából alig kivetkezett suhanczok. A tollazat díszé csak az idős hímeknél fejlődik ki egész szépségben; csak ezeknek van meg az a kitüntetésök, a mit még a száraz tudomány is „nászruhá“-nak nevez. A nászruhát a kisebb madarak már a második évben felöltik, de némelyek csak sok év múlva kapják meg. A sasok, a keselyűk 10—15 esztendeig is kószálnak, barangolnak a nagy világban, míg a nászruhát magukra ölthetik és, e jelvény alapján, mint világlátott, tapasztalt férfiak, számot tarthatnak a házasság élet édenére, remélhetik, hogy valamely fiatal hölgy kegyeit megnyerik.

A hol bővében vannak a férfiaknak, ott természetesen minden hölgy szert tehet egy-egy teljes erejében levő komoly férjre, de — sajnos — éppen ezen oknál fogva, nem mindegyik hímnek jut ki a feleség.

Hanem agglegény mindamellett egy sem akar maradni; az önkéntes agglegénység a madár-társadalomban ismeretlen; ott valamennyi igyekszik feleségre szert tenni.

Persze sikertelenül; mert nincs!

Mi tevők legyenek hát az ilyen agglegénységre kárhoztatott egyének?

Nyakukba veszik a világot és kóborolnak, kószálnak erdőn, berken keresztül, remélve, hogy talán csak mégis akad párjok valahol a nagy világon. Amíg párja nincs, otthona sincs. Mert a madarak társadalmában a nő az élet középpontja; a hol a nő van, ott leli a madár az otthonát csak. Azért jár, vándorol hölgye után a hím és keresi messze földeken. Ha a fészkelő madár hímjét lelövik, a tojónak a kóborló agglegények közül rögtön akad párja. Ha ellenben a férj veszti el a feleségét, neki járni, fáradozni kell új pár után, és a szerencse gyermeke, ha szert tehet rá.

Úgy van biz' a, hogy a nő a madarak között is szerencsésebb. Ünneplik, körülrajongják az udvarlók seregesen. És a madár-udvarlóknak még az a jó tulajdonságuk is megvan, hogy egyikök sem válogatós; kapva kapnak minden hölgyön, a melyet éppen találhatnak; nem nézik, fiatal-e, vén-e; nekik mindegyik jó, szép és kecses, csak nő legyen; udvarolnak, szépelegnek, énekelnek és minden jó tulajdonságaikat igyekeznek előtte kitárni, hogy szívét meghódítsák; szerelmüktől egész mámorba esnek és megelégednek az ételről, meg az italtól; szemükre nem jön álom; énekelnek, dalolnak, csattognak, sírnak, zokognak, a mint érzelmeik árja követeli; nászruhájok díszét majd erről, majd arról az oldalról bontogatják, minden kitelhető módon mutogatják, hogy választottjokat megnyerjék.

És mennyit mond az a madárdal, és mennyi értelem van abban a szerelmi énekben! Szerelmi vallomás az, tele költészettel; kifejezése a szerelmi vágynak, az érzelmek árjának! Hallgassák csak meg a fülemüle énekét: szava miként hajlong, dala miként ömleng, éneke miként emelkedik, vagy száll alá, miként erősödik, vagy gyengül, majd siralmassá, majd panaszsossá válik, majd meg örömmel teli ujjongásba csap át a szerint, a mint kebelében az érzelmek tengere viharosan zajlik, vagy csendes hullámozásban van. — A ki azt mondja, hogy a madárdalban nincs igazi érzelem, nincs bensőség; hogy a madár csak ösztönből, kényszerűségből, vagy szokásból, érzés nélkül dalol: az sohasem bírta, vagy sohasem akarta megérteni a madarak énekét. Hiszen akkor a fülemüle bájos éneke, meg az égfelé repeső pacsirta gyönyörűséges dala is csak a kintorna gépies, hideg szava! Hiszen akkor lehetetlen volna, hogy egyik szebben, bájosabban énekelne mint a másik; lehetetlen volna, hogy az idősebbek jobb dalosok volnának mint a fiatalok. Pedig minden madarász tudja, hogy egyazon faj egyénei között is vannak jó és kevésbé jó dalosok. És tudja, érti ezt a madárhölgy is; mert a tapasztalás bizonyítja, hogy férjeül mindig a legszebben, a legkitartóbban daloló kőrőt választja. Igen; minden dalos versenyre kél a vetélytársakkal; mindegyik túlszárnyalni, legyőzni igyekszik a másikat a dal szépségében, hogy ő legyen a sok hivatalos között a választott.

Természetes, hogy dallal csak a jó énekesek igyekeznek szíveket hódítani. Mások másféle módokhoz folyamodnak, hogy hölgyük tetszését megnyerjék. A jó repülő a magasban, az úszók a vizen, a földön járók a földön udvarolnak a legkülönbözőbb módokon.

A sasok, a levegőnek ez urai, a repülés mesterfogásainak legmerészebb mutatványaival remekelnek a magasban: villámként suhannak el a hölgy

szeme előtt; majd alá, majd fölé kerülnek, majd rohamosan, majd lenge-dezve repülnek, forognak, kanyarognak körülötte, avagy örvényelnek azokkal a játszi szárnylegyintésekkel, melyeket mi is megbámulunk.

Így udvarolnak az *ölyvek* is. A gunár alárepül a nyugodtan keringő tojó alá, azután függőlegesen rohan fel választottja szeme előtt a magasba, hogy a következő perczben örömrivalgással hulljon elébe és felgerjeszsze szívében a vízontszerlem érzetét.

Az afrikai *suta ölyv* (Helotarsus ecaudatus) Szudán ormai fölött igazi bűvös játékot űz szerelmi mámorában a levegőben: úszik, repül, kering, bukácsol, forog, alázuhan, meg felroppen, mintha csak ki akarná gunyolni a nehézkedés törvényét; felemelkedik magasra, szárnyait hátára veti, úgy lebeg a levegőben; azután zuhan le, mintha szárnyát szegte volna, mintha valami élettelen kődarab volna. Egyszerre csak megzörren valami: az udvarló összeveri a két szárnyát, hogy a levegő csak úgy zúg-búg bele, és örömtől, szerelemtől ittasan közeledik választottja felé. Így jár a kedvébe szíve bálványának az afrikai suta ölyv.

És valamennyi talál utat, módot a női szívekhez közelebb juthatni.

A szerelmes *fecske* odaül a párja oldala mellé és cseveg, csicsereg, cacsog neki mindenfélét; sokat, szépet beszédes ajakkal, a mint kis szíve sugallja. Érzelmeinek hevében, mikor már csordultig van a kebele, felreppen, egyet kerül a levegőben, dalol, dalol, azután keccses kanyarulattal megint visszaszáll, hogy dalának utolsó, legédesebb szavait szépen a fülébe mondja kedvesének.

Bájosan, váltig turbékolva udvarol, szépeleg a gunár galamb is, miként azt a háztetön, vagy a galambdúc eresze alatt minden nap láthatják.

A *gyurgyalg* (Merops apiaster), az Al-Duna vidékének ez ékes ruhájú szárnyasa, órák hosszáig üldögél párjával az ágon, némán, szótlanul; mert

hiszen az ő szava nem bájló. A sok szó helyett odasimúl, odaszorúl a mátkája oldalához egész bennső melegséggel és érzelmeinek világa csak a szemében csillog. Majd felrebben, tovaszáll, a távolból édes, sóvár tekintetet vet vissza az ágon ülő tojóra, mely elmerülve férje bájaiban, biztató nézéssel követi minden mozdulatját. És a megigézett vőlegény a következő perczben már ismét ott ül, ott enyeleg, ott süg-büg a párja oldalán.

A feleségszerzés nehéz feladatában még a *táncz*, a délczeg lejtés művészetéhez is hozzáfolyamodnak a házasulandók, különösen a földön tartózkodó tyúkfélék. Még a gazdasági udvarok hetyke legénye, a peczkes kakas is olyan kaczkiasan forog, pereg, mikor udvarló kedvében van, hogy akárkinek is díszére válnék; pedig ő már rég ki-vetkezett a vadon élő ősök szokásaiból és olyan bővében van a tyúkoknak, hogy csakugyan nincs szüksége a különös udvarlásra.

A bullogó pulykakakas, mikor kekre nyitott farktollaival, kékbe, vörösbé játszó lefüggő orrával idegesen lépked és kotorja szárnyával a földet: már kifejezőbb alakja a mámoros szerelemnek.

Mennyi sokat mond, milyen ékesen udvarol a pávakakas az ő tyúkjának, mikor kerekre nyitva gyönyörű farktollait, jobbra, balra forog előtte, ragyogtatja, terjengeti, fölé borítja aranyos sátorát, mint valami keleti királyné fölé az ünnepi mennyeztet!

Hát még a fajdok, kivált a süket fajdok! Ezek olyan tánczot járnak tyúkjaik előtt, olyan lelki állapotban, hogy megfelelkeznek önmagukról, meg saját életükről. De hát nekik is hatniok kell a női szívekre! Az ő bizarr tánczuknak is az a célja, mint az ékes pávatollak ragyogtatásának.

Még elragadóbb azonban a *szarvas-fácán* táncza a Himalájában.

A *szarvas-fácán* (Ceriornis satyra) a Himalája keleti részén honos és egyike a legdíszesebb fáczánoknak.

Nevét onnan kapta, hogy szeme mögött a csupasz bőr kis szarv-alakú, belül üres, rendesen petyhüdtlen lelógó, ránczos nyúlványkát képez. Lecsüngő húsos szakállá is van, mint a mi kakasunknak.

Ez a díszes fáczánkakas a legpompásabb tánczczal udvarol egyszerű köntösben járó tyúkjának. Már megszűrő áhitattal, édes szóval közeledik felé; megáll előtte, meghajtja magát, mintha melázna; azután nekiiramodik, kecsesen körültánczolja, többször körülfutja, végre ismét megáll előtte és újra meghajtja magát. Üdvözlő bolintgatásai most ismétlődnek és meggyorsulnak; szarvacskái növekednek, felmerednek, szakállá megnyúlik, ragyog, ég, duzzad a vértől, a mint érzelmeinek hullámai magasabbra és magasabbra csapkodnak. Szárnyát kiterjeszti, farkát kerekre nyitja, fúj, liheg, szuszog és hevesen kotorja szárnyával a földet; szemei becsukódnak, tolla felborzolódik; megáll, megmered, mintha el volna bűvölve; kékszínű szarvacskái egyenesen felmerednek, mintha rideg türkisből volnának; szakállának buza-virág színe elsötétül, majd ismét égszín kékben, majd tüzes vérpiros színben tündöklöklik és annyira megduzzad, hogy az arczát egészen elfedi. Kápráztató jelenség! Pár pillanat múlva újra elkezd fujni, lábával kaparni, szárnyával kotorni, csattogni; majd felrepül valami ágra, reszket, azután leugrik, vad futásban rohan a tyúk felé és hirtelen megállva, egész olimpusi díszben jelenik meg előtte, mint Jupiter Szemelé előtt. Felborzolt tolla most egyszerre elkezd simulni, merev szarvacskái meglazulnak, lekonyúlnak és lassan a tollak mögé rejtőznek, duzzadt szakállá ránczos bőrkarélylyá zsugorodik, szóval, eltűnik minden díszé, vége a leánykérő táncz — első figurájának, hogy nemsokára még nagyobb hévvel, még cifrábban ismétlődjék.

A *barázdabillegtető* (Motacilla alba) is szerelmi tánczot jár tavaszkor kis asszonykája előtt, bár egész évén át

sem távozik oldala mellől. Megleshetjük aprilis havában, milyen megnyerő, milyen választékos mozdulatokkal járkel körülötte a háztetőn, hogy követi minden rövidke felröppenésében, és milyen bensőséggel csevegi el neki szerelmi dalát. Majd megáll előtte, meghajtja a fejét, kiterjeszti a szárnyait és hosszú farktollait, remeg felindulásában és úgy eltipeg-topog körülte, hogy maga az ember is beleszeret e kedves madárkába.

Egy braziliai madár, a *Rupicola crocea* himjei igazi „látványos versenytánczot“ rendeznek hölgyeik előtt. A hegység sziklás vidékein, bokrok környezte magányos helyein gyűlnek össze a nagy versenyre, mint egykor a daliák az ünnepi tornára. A társaság, melyet hímek is, de legnagyobbbrészt tojók képeznek, a bokrokon helyezkednek el környöskörül, mint valami amfiteátrumban, hogy a középben, a szikla nyílt terén megjelenő hőst szemlélhessék. A házasulandó madár, narancsszínű dísz-köntösében lép ki a porondra, és körültekintve a kritikus, nagyobbbrészt válogatós hölgyekből álló publikumon, a leg-sajátságosabb mozdulatokkal, a legkülönösebb lépésekben járja keresztül-kasul a színtert: félig kiterjesztve szárnyait, hamiskásan mutogatja ruházata ékeit; fejét jobbra, balra hánnya, veti; lábával kotorja a kemény sziklát; ugrál sebesebb, majd lassabb tempóban, hevesen vagy andalgón; farktollait kerekre nyítja, szépeleg és ismét sétál, lépdegél, futkos minden irányban a szikla-lapon, míg végre elfárad, és sajátyszerűen felkiáltva, a legközelebbi ágra száll. Alig hagyta ez el a színkört, már egy másik dalia jön a nyomába, hogy versenyre keljen a bájos aráért, feltüntetve a saját bájait és tánczbeli ügyességét, míg ki nem fárad. Így versenyez azután a harmadik, a negyedik és a többi is. A hölgyek az egész játékot türelemmel nézik végig és a hozzájuk szálló fáradt tánczosokat legfeljebb

olcsó tetszés-nyilvánításukkal jutalmazzák.

A *darvak*, ezek a hosszú-lábú uraságok, úgy ugrándoznak, olyan remek tánczot járnak arájok előtt, hogy a legünnepeltebb ballett-mesternek is becsületére válnék.

Még a hatalmas *kondor-keselyű*, a *grif-madár* sem restell menyasszonya előtt tánczra perdülni; persze olyan komolysággal, a mint az egy kondor-keselyű méltóságához illik.

És vajjon mit szól a szerelem e nyilatkozataira az imádott hölgy?

Semmit. Alig méltatja az udvarló egész erőködését egy tekintetere; egykedvű, rideg, majdnem érzéketlen minden szépelgés iránt. Hanem — mondjuk meg az igazat — ez csak tetetés. A madárhölgynek is „hamis a zúzaja“. Alattomban titkos pillantásokkal kíséri ő az udvarlók minden mozdulatát és mesterkéltnyugalmában annál mélyebb tekintettel kémleli a kérők jó és rossz tulajdonságait.

A madárhölgyek függetlenül, teljesen szabad elhatározással, saját ítéletők szava szerint választják meg a vőlegényt: azért, női becsöknek teljes tudatában, ugyancsak engednek maguknak időt a választásra. A férj megválasztásában ugyanis törvény, egy hatalmas törvény vezérli őket, mely a nemzedékek életrevalóságát, tökéletesedését biztosítja: a sok udvarló közül mindig a legtökéletesebbet, az ő ítéletők szerint a legszebbet, a legerősebbet választják.

Minthogy azonban sok az udvarló, a választás nehéz.

Az egykedvűség jó köpönyeg: az udvarlók erényeit mély tekintettel lehet alóla szemlélni, bírálni és latolgatni. Azonfelül a látszólagos mellőzés nagy mértékben fokozza az udvarlók hevét, azért mind jobban és jobban igyekeznek kifejezni képességeiket. Minél kevésbbé veszi őket figyelembe, minél ridegebb irántuk a hölgy, annál magasabb lánggra lobban a kigyúló érzelem, annál kifejezőbb formát ölt az udvar-

lás. És milyen szívtelen számítással használja e fegyverét a kaján asszony! — Alig közeledik felé egyik a mármár kivívott pálmáért, azonnal sarkán fordul és otthagyja a faképnél! Hah! ez az elfutás, ez a csalóka menekülés csak olaj a tűzre, gyújtó szikra az érzelmek puszkaporos aknájába. Utána rohan, utána bolondúl az egész udvarló sereg; követi tüskén, bokron; nem eszik, nem iszik, nem alszik birhatásának vágya miatt! A vetélytársakban felébred az irigység, a szerelemféltség réme és a leggyávabb is bátorrá, a legfélenkebb is merészsze válik; kész a harcra, kész a küzdelemre utolsó csepp véréig.

Így keletkeznek azután azok az elkeseredett harcok, melyek sok deli leventének vérébe, sőt életébe is kerülnek. Ha önök tavaszkor két verebet, vagy más madarat verekedni látnak, biztosak lehetnek, hogy azok hímek, párbajt vívó vetélytársak.

A sasok a levegőben kelnek viadlra. Főnn kanyarog, örvényel a két hatalmas madár és lesi a pillanatot, a melyben egymásra ronthat. Egyik támadó, másik védő mozdulatokkal kering, kerülgeti egymást, mintha mind-egyikök félne a harc vészes kimeneteltől. Végre egymásra csapnak, mint a rohanó szélvész; a szárnyuk csatog, a tolluk pereg, a körmeik mélyen vágódnak egymás testébe, és egygyé gomolyodnak és kalimpálva zuhanak le a magasból a földre. Most enged a köröm és a két vetélytárs pár pillanat múlva újra a levegőben van — és újra harcol, míg az egyik győzedelmes nem lesz és a legyőzöttet el nem űzi a menyasszony területéről. Hanem azért még mindig nem övé a babér! Más vidékről is érkeznek daliák, kik az asszony birhatásáért sikra szállni készek; sokszor tíz, tizenkettő is sorompóba lép egy hölgyért. Csak azé a babér, a ki valamennyit legyőzte!

A vízi madarak a vizen küzdenek a menyasszonyért éppen olyan hévvel, de nem olyan lovagi szépséggel, mint

a sasok a levegőben. A szerelmes kacsér, a berzenkedő gunár, a büszke hattyú egyformán küzd menyasszonyáért: a vetélytársat megragadja a feje bubján, a nyakán és a víz alá ígyekszik buktatni, vagy pedig szárnyaikkal verik véresre egymást.

Szóval minden madár küzd, és ha a szükség úgy kívánja, vért ont és gyilkol is hölgye birásáért.

A hölgy e harcokat is egykedvűen, hideg részvétlenséggel nézi; de csak látszólag. A harc vége nagyon is érdekli őt; mert a győztesben látja mátkáját, élete párját. Mikor a diadalmas hős győzedelmi babérjával felé közeledik, nem fut, nem menekül többé előle; merev közömbössége vonzó szívességgé, rideg tartózkodása meleg szerelemmé változik; kedves, gyöngéd, bizalmas lesz iránta; udvarlását szívesen fogadja és szíve érzelmeit most már egészen kitarja, szabadon nyilatkoztatja. Nincs elragadóbb valami, mint az ilyen friss mátkapár. Boldogság sugárzik szemökből, megelégedés, szerelem minden mozdulatukból. Még az énekek is bájosabb; az örömtől, a gyönyörtől ragyogóbb, emelkedettebb és bizonyos ünnepi bensőség ömlik el minden szaván. Mintái ők a házaspárnak: a félreértés, a szóváltás, a duzzogás, avagy az összezörrenés és a tarka szeszély felhői soha sem zavarják meg az ő boldogságuk tiszta kék egét; egy akarat — természetesen a női — vezeti őket minden tettökben. Bejárják, beröpködik együtt a berket, az erdőt és együtt keresik ki a családi hajlék felépítésére alkalmas helyet.

Így kezdődik a madár házaselete és így tart „holtomiglan, holtodiglan”; így tart örökké. — A madár-hites-társak szerelme soha sem hamvad el; ők egyformán szeretik egymást, akár-mennyire megvénülnek. Minden tavasz új ruhát hoz nekik és friss dalt fakaszt a hímek ajkain; és az új ruhába, a felzendülő friss dalba beleszeret a tojó minden tavasszal, újra, meg újra a késő öreg-

ségig. — Oh, a madár-házaseslet mintája a házas életnek! A párokat csak a halál választja el. A ház tetejére évek során ugyanaz a gólya-pár, az eresze alá ugyanaz a fecske-pár tér vissza. A gólya-párok nemcsak vándor-útjokban, de még Afrika tavainál is együtt maradnak. Ha valaki Afrikában egymás mellett halászgató két gólyát lelő, biztos lehet, hogy férjet és feleséget ejtett el fegyvere. A galambok örök hűségét, egymás iránti gyöngéd szeretetét mindenki ismeri. Még állhatatosabbak, még gyöngédebbek egymás iránt a papagájok, melyek órákig elpepecselnek, elenyelnek egymással; simogatják, czirogatják egymást; tollázkodnak, csókolóznak soha ki nem fogyó szerelemmel. A papagáj-férjek különösen mintái a hűségnek.

Különben más férjek is becsületére válnak a férfinemnek: nemcsak az enyelgésben, hanem a munkában, a családi terhek viselésében is osztoznak hitestársukkal. Ráülnek a tojásra és buzgón költenek, pedig nem természetők a dajkaság; enni valót hordanak a kicsinyeknek és etetik a feleségöket is, ha a szükség úgy kívánja; szóval, minden terhet elfogadnak, mindenben, még a nyomorban és fájdalomban is osztoznak életök párjával.

Afrikában, Nubia déli részén, egy tó partján, melyet a Nilus áradása töltött volt meg vízzel, két gólyát láttam szomorúan, melán sétálgatva, olyan időtájban, mikor a többiek vidám nász-ünnepöket ülték Európában. Szomorú volt, bús volt mindakettő. Vajjon mi tarthatta vissza vándorútjuktól? — Lelövettem őket. És a rejtély meg volt fejtve; kiderült, hogy az a két gólya férj és feleség volt, hogy a tojónak a szárnya el volt törve, azért nem kelhetett útra a többi boldogokkal, és a férje meghozta neki azt az áldozatot, hogy lemondott a hazájába való visszavándorlásról és mellette maradt ápolónak, vigasztalónak.

Németországban is láttak már olyan elmaradott gólyapárt, melynek a gyön-

gebb fele volt csak akadályozva az elköltözésben. De a hűséges férj ott maradt beteg felesége mellett; vele kínlódott, vele didergett a hidegben; vele szenvedett éhséget és szomjúságot, és annyira jutott, hogy feleségével együtt házról-házra járva, koldulással volt kénytelen eledelét könyörögni — az emberektől.

Ennyire megy a madarak házassági hűsége!

Vannak azonban kivételek is. Ólalkodó agglegények, a ház körül setengő fiatal gavallérok mindig akadnak, a kik a szent frigynek megbomlására szívesen nyújtanak alkalmat; mindig akadnak csábítók, kiknek édes szava a „gyöngébb nemet“ letéríti az erény ösvényéről és a csapodár-életre tereli. A sas-hölgy azonnal kész új frigyre lépni, mihelyt mátkájánál erősebbet, tökéletesebbet lát maga felé közeledni. — A fülemüle-asszonyka se jobb a Diákné vásznánál, ha kiválóbb énekest hall mint a férje-ura. — És sok, sok példát lehetne felhozni annak az illusztrálására, hogy „az asszony“ a madárvilágban is „ingatag; álnok és csalfa lény; megbánja holnap, mit ma ígér.“

Mindamellett nagyot hibáznának önök, ha e miatt követ dobnának a madár-hölgyekre. Ők csak annak a törvénynek a hatalma alatt állanak, melynek neve „természeti kiválás“, és csak ennek hódolnak, mikor tökéletesebb, erősebb, derekabb férjnek adják a szívöket. A ki helyre-legény a dalban, a viaskodásban, annak sarjadéka is megállja majdan a sarat a létért való küzdelemben. Azután szemökre lobbantunk ilyen dolgokat a madár-férjeknek is; azok — megsúghatom önöknek — még különb dolgokat is művelnek. A gunár-galamb egyszerűen, minden csábító alkalom nélkül ott hagyja a fészken ülő tojót, és idegen hölgyekkel turbékol. A kácsér csak egyet gondol, és otthagya a tojáson ülő hölgyét és vidáman mulat más kacsákkal a tó tükrén; sőt, ha jó kedve van, még azt is megteszi,

hogy többé vissza se tér élete párjához. A foglyok is ilyen csapodárok; Spanyolországban a vadászat egy különös módja van a fogoly-férjek hűtlenségére alapítva.

A spanyol egyike a legnyomorultabb vadásznak; neki minden eszköz jó, a mi prédához juttatja. Tavaszkor kiviszi magával a szelidített fogolykakat, a „reclamo“-t, melynek szava ilyenkor kihívó harczy jel a szerelmes fogoly-kakas fülében. És melyik fogoly-kakas nem szerelmes tavaszkor? — Azért a kihívást, a melyik csak hallja, mind elfogadja és siet a vetélytárssal szembeszállani. A vadász persze lesben áll és egymásután lövöldözi el a szerelmes kakasokat. A „reclamo“ szavának azonban csak április végéig van értéke; ekkoráig már minden valamire való kakasnak megvan a maga felesége. Az élelmes spanyol most egy szelid fogoly-tyúkot visz ki a kalitkában. És ennek a csalogató szavára ismét elősompolyognak a kakasok; még pedig nemcsak az agglegények, hanem — és ez a bökkenő — a tisztességes családapák is, kiknek a feleségek otthon üldögél a tojáson és nincs ideje a férjem-uram görbe útjait vizsgálgatni. De meg is kapja büntetését a hűtlen; a biztos halál vár rá a tiltott szerelem ölén. — Ez az oka, hogy annyi sok fogoly-anya özvegyen vezetgeti serdülő fiait.

A kakuk fogalmai a házaseletről még lazábbak; és egyik fél sem vehet a másiknak szemére semmit. Miként a kakuk-hölgy nem törődik a tojáσαι sorsával, úgy mit sem gondol a kakuk-férj a feleségével; sőt neki felesége sincs, mert nem csak egy hölgygyel lép házassági frigyre, hanem többel; annyival, a hány keze ügyébe kerül. A him kakuk tizenkilencz, a tojó egy hija húsz: a tojó annyi legénynek az udvarlását fogadja, a mennyi meglátogatja, a him meg annyi tojónak udvarol, a hánynak talál.

Ezeknek már igen hiányos fogalmaik vannak a házassági frigről; ezek már-

már azon, vagy talán ugyanazon a színvonalon állnak, mint a soknejűségben élő tyúkok. Ezek között a házassági kötelék igen-igen laza; némelyeknél valóságos törvénytelenység, egész anarchia uralkodik. Ez különben éppen úgy *sokférjűség* mint *soknejűség*; mert a tyúkok éppen úgy megadják magukat más kakasoknak, mint a kakasok mindenkor készek saját háremükön kívül is paráználkodni.

Mi lehet ennek a madáreléteből annyira kirívó jelenségnek az oka, nem tudjuk; magyarázzák, fejtegetik sokféleképen, de igazi okát még sem ismerik. Annyi bizonyos, hogy ez a laza házassági viszony csak kivétel az általános törvény alól; mert a madarak házassága általában szoros frigy, mely örök időkre köttetik és örök időig tart. Sok-sok madárról tudjuk, hogy párjának elvesztését túl nem éli, hogy meghal utána bűbánatában! Az ilyen hűség magasztos! És nincs teremtmény, mely a madarakat ebben csak meg is közelitené.

Az *özvegyi gyász* azonban nem mind a két nemnél nyilvánul egyforma mélységgel. Ha a him vész el, a tojó nem igen búslakodik a férje után és mihamar, még ugyanabban az órában férjhez megy.

Erfurttól nem messze, egy nemesi jószág épületén emberemlékezet óta volt egy gólyafészek, melyben évek során át ugyanaz a gólyapár költött. A fészeknek sok irigye volt és a hímek között minden tavaszon elke-seredett harcz folyt érette. Egy tavaszon egy különösen merész és kietartó him gólya került a vidékre, mely a régi fészek ősi birtokosát még akkor is zaklatta, mikor a felesége már tojáson ült. A derék családapa azonban mindig résen állt és meg tudta védelmezni családi szentélyét a gaz tolakodótól. Egy ízben, kifáradva az örökös harczban, ott pihent fél-lábon, szárnya alá dugott fejjel a fészke szélén. Az idegen gólya felhasználja e pillanatot,

felrepül magasra, és a magasból olyan erővel csap rá, hogy hegyes csőrével keresztüldöfi. A nemes férj halva gurult le a háztetőről a földre. És az özvegy asszony? Bizonyynal szörnyűködve kergette el magától férjének gyilkosát! Igen, azonnal — házastársul fogadta és folytatta a költést, mintha semmi sem történt volna.

Ezt megteszik más madárhölgyek is. Ha a tojó oldala mellől 10—15 férjet lövünk le egymásután, 10—15 új férjet választ még azon a napon.

Másként nyilatkozik a férjek gyásza, ha feleségöket veszítik el. Ezek repkednek, siránkoznak, zokognak és mindenfelé keresik, hívják, szólítgatják elvesztett párjokat; odaszállnak holt teteméhez, nézegetik, érintgetik, csipegetik, mintha minden áron fel akarnák támasztani. Az *uhu*, ez az éjjeli kalandor is úgy el tud búsulni elvesztett felesége után, hogy se nem eszik, se nem iszik, míg a halál véget nem vet életének és bújának.

Mindamellet újból hibáznánk, ha a nőnemet az özvegyi gyász meg nem tartása miatt elitelnők. A nőnek, úgyszólván, nincs ideje a gyászolásra; hiszen azonnal egész sereg udvarló rajongja körül és a fiatal nemzedék felnevelése követeli, hogy segítséget szerezzen magának: ellenben a hímeknek ugyancsak van okuk szomorkodni és gyászolni, mert ezeknek sokkal nehezebb, azon a nyáron talán már nem is lehet feleségre szert tenniük. És van arra is példa, hogy a férje vesztett nő is gyászolt, sőt többé férjhez sem ment. Az atyám egy tojó verébről jegyezte fel, hogy elvesztve párját, bár éppen tojáson ült, nem fogadott el férjet, hanem kiköltötte tojásait és felnevelte gyermekeseregét maga; — azután pedig elhagyta a vidéket. Ho-

meyer egy gólyáról beszéli, hogy, férjét vesztve, nem volt lovag, mely őt új frigy kötésére birta volna. Őszi-kor magánosan utazott, és tavasz-kor megint pár nélkül tért vissza az ősi fészekre. Sok, sok udvarló rajongta körül minden tavaszon, de ő vigasztalhatatlan maradt és jól esett neki özvegyi gyászszal áldozni szeretett férje emlékének. Tizenegy álló esztendeig üldögtelt feldúlt boldogsága régi tűzhelyén az özvegy gólya; a tizenkettedik év tavaszán egy erős gólyapár végre kiűzte őt kedves hajlékából és elvándorolt a vidékről. Mikor a gólyák már elköltöztek, egyszerre megjelent az özvegy magánosan, felszállt a jól ismert házra, beleült a felejthetetlen fészekbe és három napot töltött benne, hogy lerója megemlékezésének drága adóját. Csak a három nap eltelte után követte vándorútjok a többieket. H o m e y e r azt is megtudta, hogy régi helyétől mintegy két mérföldnyire tartózkodott, hogy ott is számos udvarló környékezte, de ő állharatos maradt és többé férjhez nem ment soha. A nép az egész vidéken ismerte, „remete-gólyá“-nak nevezte és tiszteletben tartotta.

A házassági hűség és szeretet tehát mind a két nem keblében egyaránt meg van, egyaránt nyilvánul.

Ime, néhány vonás a madáreléteiből, néhány példa a madarak érzelmi világából!

Mondja, tagadja hát valaki, hogy a madarak keblében nincs érzelem; higgye valaki, hogy a madarak nem tudnak nemesen szeretni, hogy nem tudnak magasztosan, emelkedetten érezni!

Higgye és mondja az, a ki azt hinni és mondani tudja. Én nem tudom, nem fogom soha!

P. J.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁSVÁNYTAN.

(7.) KÖSZÉNFEJTÉS OLTATLAN MÉSZZEL. Derbyshirben, a shipleyi kőszénbányában egy idő óta a kőszén Smith és Moore eljárása szerint oltatlan-mészpatronok segítségével fejtik. Ennek alkalmazásától nemcsak azt várják, hogy mindazon veszélyek el lesznek hárítva, melyek a repesztéseknél használatban lévő puskapor- és dinamit-robbantásokkal kiváltképp ott járnak, hol még a bányagáz fellépésétől is kell tartani, de egyszersmind azt is, hogy a bányamunkások csekélyebb fáradsága mellett, kevesebb költséggel lesz a bánya művelhető és a különben egyenlő körülmények között nagyobb mennyiségű darabos szénre tesznek szert, mint az eddigi eljárásokkal. Két évi kísérletezés után az eljárás következő módjában állapodtak meg:

Oltatlan mész finom porát nagy nyomás alatt körülbelül 6 centiméter átmérőjű, hosszanti vésettől ellátott hengerekbe idomítják, a melyeket légmentesen elzárt ládácskákban visznek a bányába. Az idomításra használt víz-sajtó külön van e célra szerkesztve és oly olcsó, hogy bármely szénbányaszatban is beszerezhető. — Az eljárás kivitelénél legelőször is könnyű fúrógéppel lyukakat fúrnak, a melyekbe körülbelül 13 milliméter átmérőjű vascsöveket eresztenek. A csövek kifelé álló vége csappal, külső felülete pedig keskeny hosszanti vésettől van ellátva, és a fala át van lyukgatva. Hogy ezek a nyílások be ne duguljanak, a csöveket pamut-borítékkal veszik körül. A mészpatronokat hasonló módon sulykolják be a furt lyukba, mint a puska-porral való robbantásnál. Ez után a cső csapját valami hajlítható csövecskével kötik össze és nyomó szivattyú segítségével annyi vizet nyomnak bele, a mely körülbelül megfelel az oltott mész térfogatának. A lyuk alsó vége felé illetéknépen nyomott

víz a csövek nyílásain keresztül a pamuton át az oltott mészhez jut, rá hatást gyakorol és a levegőt kiszorítja. Ekkor a csapról a szivattyúval kapcsolatban lévő hajlékony csövecskét leveszik, a csapot elzárják, hogy a víznek a mészre gyakorolt hatásából keletkezett gőz el ne távozzék. Az eddigi tapasztalatok szerint a víznek beszivattyúzásától addig, míg a gőz nagy nyomást ér el, oly hosszú idő telik el, hogy minden veszély kikerülhető. Először a gőz nyomása, azután pedig a mész kiterjedése hat. A gőz azon nyomása, a mely a Shipley-ben használatos patronok alkalmazása által keletkezik, körülbelül 200 kilogrammnak felel meg négyzet-centiméterenként; a mésznek minden esetre igen jelentékeny hatású kiterjedéséről hiányzanak számbeli adatok. A megfelelő lyuk furására átlag 12 perc szükséges; a felszerelés 4 percet, a víz beszivattyúzása pedig 1 percet kíván.

Mint hogy több furt lyukat lehet egymás után kellőképp felszerelni és ezekbe a vizet gyorsan beszivattyúzni: bizonyos felületre, nagy darabok fejtetősége szempontjából, igen nagy nyomás gyakorolható. Két szomszédos mineletben tett összehasonlítás szerint a régebbi eljárás mellett 319³/₄ óra alatt 628 tonna, a mészszel való robbantással pedig 219 óra alatt 768 tonna szenet fejtettek; utóbbi esetben tehát 100 órával kevesebb idő alatt 140 tonnával több szenet kaptak. Habár ez eljárásnak már ez a jóoldala is elég jelentékeny, legfőbb jóoldala mégis a szerencsétlenségek elháríthatásában keresendő. A shipleyi bányákon kívül ez eljárást ma már Anglia más kőszénbányaiban is a legjobb sikerrel alkalmazzák. (Industrieblätter 1882. 37. sz.)

DR. SZT. H.

(8.) VULKÁNI TŰNEMÉNYEK ÉS FÖLDRENGÉSEK 1882-BEN. Mint az 1881-ik

évi vulkáni működésről szóló jelentésben* fel volt említve, földgömbünk vulkánjai néhány év óta szokatlanul csöndesen viselik magukat. E csekély működés az 1882-ik évben majdnem tetőpontját látszott elérni, a mennyiben még a szakadatlanul működő vulkánok is, mint pl. a Stromboli, működésökben észrevehető csökkenést mutattak. A működése még a Strombolinak sem volt folytonos, sőt 1882-ik évi május hó közepétől egész november 13-ikáig majdnem tökéletes nyugalom uralkodott benne. A nagy működő vulkánok sem voltak tevékenyek; egyetlen egy nagyobb kitörés sem jelenthető. A vulkánok leghatalmasabbja, a néhány év előtt még oly élénk működésű és hatalmas erupciókban nyilvánuló *Mauna-Loa*, a 4000 méter magas vulkán Hawai szigetén, 1882-ik évben nem mutatott más tünetényt, mint gyenge füstölést.

Jelentékeny kitörés egyedül Közép-Amerikában, Costa-Ricában, a *Chiriqui*-n volt. A Chiriqui öt kúpból álló hegycsoport, melynek főcsúcsa tompa, és észrevehető mélyedéssel bír. A 16-ik századig igen tevékeny volt és kitöréseinek jelentőségét nagy, helyenként hat földrajzi mérföld hosszú, amfibol-andesit összetételű lávaömlések bizonyítják. Az 1882-ik év szeptember havában bekövetkezett legújabb kitörése főképp azért érdekes, mert e vulkán több száz évi nyugalom után újra megkezdé működését. E kitörésről különben alig van más tudomásunk, mint hogy heves földrengések voltak vele összekötve.

A Kaukázusban, a hol a számos, magas vulkáni kúp közül néhány még mint működő ismeretes, másokat pedig már a kialudtakhoz számítottak: ez utóbbiak egyike 1882-ben működni kezdett. Temrink mellett ugyanis a Karabetov-hegyen (Jekaterinodai kormányzóság) 1882. október havában messzire hallatszó moraj kíséretében nagy kráternyilas képződött. — Egy addig figye-

lemre nem méltatott hegy, a Deynech (Kobistan-kerületben) 1866-ban hasonló módon, rögtöni kitöréssel lépett a működő vulkánok sorába.

Az 1882-ik évből ismeretessé lett *földrengések* száma 205, a melyek eloszlása évszakonként a következő: télen (december, január, február) volt 71, tavaszkor (március, április, május) 54, nyáron (június, július, augusztus) 32 és ősszel (szeptember, október, november) 48. — Ez a szám tetemesen nagyobb lenne, ha a vulkánok szokatlanul nem pihentek voltak, mert azok környéke, csak némi élénk működés mellett is, gyakran szenved rázkódást.

E nagyszámú földrengés között csak kettőnek volt kiváló jelentősége: egy vulkáninak és egy nemvulkáninak; habár ezek sem idéztek elő nagyobb katasztrófát. Az egyik a Chiriqui kitörésével volt kapcsolatban és panamai földrengésnek mondható. Kezdődött szeptember hó 7-ikén reggel 3 óra 18 perczkor és közel egy perczig tartott. A legvastagabb falak megrepedeztek, sok összedőlt és romjaik borították az utcákat. Gyengébb lökések még délelőtt 11 óra 20 perczkor és délután 2 óra 15 percz és 4 óra 19 perczkor is voltak. A lökéseket a kikötőben a hajókon is érezték és a Nyugat-Indiába vezető telegráf-drótok elszakadtak. E földrengés kiterjedése igen jelentékeny volt; kiterjedt Közép-Amerika legnagyobb részére és Dél-Amerika északi partjaira. Caracasban a leghevesebb lökés reggel 2 óra 20 perczkor volt és 62 házat rombolt le; több ember veszté életét, számosan pedig megsebesültek. Nicaraguában Rivas és Greytown városokban volt leghevesebb a földrengés; de elég erős vala Columbiában is Buenaventura és Cartagena városaiban, valamint Guayaquil és Maracaibo-ban. Panamában még szeptember hó 9-ikén, október 11-ikén, november 7-ikén és 14-ikén, végre december 19-ikén is érezték egyes lökéseket.

* L. Természett. Közlöny 1882. 465. l.

A másik nagyobb földrengés, a melynek Karinthia meg Krajna területe volt a székhelye, nem volt vulkáni. Laibachban észlelték július hó 17-ikén reggel 4 óra 30 perczkor az első rengést, de csak reggel 8 óra 42 és 8 óra 53 perczkor következtek a fölkések. Legtöbbet szenvedett Krajna belseje, mint a földrengés középpontja. Oberlaibach helységben 17 szokatlanul heves földrázkodás következett egymásután; kémények, téglák hullottak a tetőkről alá, egy templom boltozatán pedig olyan repedések támadtak, hogy beomlásától tartottak. Loitsch mellett rettentő földalatti moraj volt hallható és nagy kővek gurultak le a hegyekről. Klagenfurtban 8 óra 49 perczkor észlelték a rengést. Heves, lassan egymásután következő vízszintes rezgésekkel kezdődött, mire gyengébb rázkódások következtek. E földrengés kiterjedt Krajna és Karinthia nagyobb részére, valamint Stájerország és az osztrák partvidék némely részére. A rengés okául, amint az a kísérő tünetményekből következtethető, legvalószínűbben a Karsztban egy vagy több barlangnak a beomlása tekinthető. Ezzel a feltevéssel egybevág az a körülmény is, hogy a Laibach folyó azon a helyen, a hol földalatti útjából felszínre kerül, az első lökés alkalmával rögtön megszűnt folyni és később egészen barnás színben jelent ismét meg. A Bisztra folyása Freudenthal mellett hasonlóképen megszűnt és későbbi megjelenésekor nagy iszaptartalommal tűnt fel.

A nagyobb terjedelmű földrengések közül még kettő említhető fel Észak-Amerikában. Az egyik az Egyesült-Államokban szeptember 27-ikén reggel 4 óra 20 perczkor Illinois déli részét olyan ellipszisben érintette, a melynek K—Ny tengelye 250, É—D-i pedig 160 angol mérföld. — Valamivel még nagyobb kiterjedésű lehetett a másik amerikai földrengés, a melyet október hó 22-ikén délután 4 óra 15 perczkor Texas északi, Arkansas nyugati és

Kansas keleti részeiben észlelték. A rázkodás kiterjedése vagy 300 mérföldre tehető.

Leggyakrabban volt az 1882-ik év folyamában földrengés, habár többnyire csak igen gyenge természetű, San Franciscóban, a hol hosszabb időközben hétszer ismétlődött. Genfben hatszor ismétlődött a földrengés.

Az Alpok területén 35 földrengést figyeltek meg, a melyek közül 19 a svájci, a többi a német Alpokra, Tirol, Stájerország, Karinthia stb.-re esik. A svájci rengések nagy száma onnan ered, hogy két, még 1881-ben fellépő rengési középpont, nevezetesen a Rhône-vidéken és az Engadinban, 1882-ben ismétlődött lökésekben tovább működött. — Ezen alpesi földrengések közül három eset annyiban érdekes, amennyiben ott a rázkodás függetlenül a folyamvidéktől vagy völgyvonulattól, a vízválasztón túl is terjedt.

Hazánkat, Horvátországgal együtt, 1882-ben nem érte nagyobb földrengés, de kisebbszerű földrengési jelenségektől teljesen ment nem volt. Így Zágráb, Moson-Szt.-Iván, Fiume, Károlyváros mellett Rakovác, Karlócza, Tapolcza, Ó-Falú (Bonyhád mellett), Apáthi (Morágy mellett), Veszprém és Gicz (Kis Bér m.), helységekben néhány másodperczig tartó, kisebb nagyobb földalatti morajt, rengést, lökést figyeltek meg.*

Régen képezi már vita tárgyát az az összefüggés, a mely a változó barometerállás és a földrengés bekövetkezése között van. St. de Rossi, Olaszország földje apró mozgásainak buzgó megfigyelője, biztosnak véli azt, és számos olyan észleletre támaszkodik, a mikor rendkívül magas barometerállás mellett az olasz félsziget földjében is szokatlan nyugalom uralkodott és ezzel egy időben rázkódásokat éppen ott éreztek, a hol a légnyomás a legkisebb volt. Több heves földmozgás-

* L. A földrengési bizottság jelentését. Földtani Közlöny 1883. 4—6. füzet 181. lap.

nál a levegő egyensúlyi helyzetét is leginkább háborgatva találta és a depresszió maximumát is azon a vidéken állítja, a hol a földrengés a leghevesebb volt. — Mindenesetre nagy értékű e viszonyoknak rendszeres figyelemmel való kísérése; mert ha jelenleg nem is lehetünk még e két jelenség összefüggéséről egészen meggyőzve, egyes esetekben a légnyomás befolyása a földrengés tünetényeire már most is igen valószínű. (Fuchs közleménye után, Naturforscher 1883. XVI. évf. 22. száma.)

DR. SZT. H.

(9.) A MORVA-HERCZINIAI HEGY-SÉG BARLANG-FAUNÁJÁRÓL. — Dr. Woldrich J. bécsi tanár a Böhmerwaldnak Zuzlawitz mellett látható sziklaszakadékban egész sorozatát találta meg az olyan állatoknak, melyek őt arra indították, hogy a jégkorszaki fauna után egy sivatagi, majd alföldi és végre egy tisztán erdei fauna megjelenését vegye fel,* a mit különben középső és északi Európára nézve Liebe és Nehring vizsgálatai szintén megerősítenek. Hazánkban a jégkorszaki fauna nyomait Dr. Roth Samu löcsei tanár fedezte fel a Magas Tatra „Novi“ barlangjában s a leggazdagabb sivatagi állatsorozatot a bere-mendi kőbányából (Baranyamegye) a m. tud. Akadémia Évkönyvében Petényi Salamon még 1846-ban leírta volt. Woldrich adatai Közép-Európára és északi Németországra vonatkoznak és ott a feltételezett fokozatos átmenetek geográfiai és természetrajzi fázisait egyaránt képviselik. A jégárakra következett steppéken a hegyoldalokról alámosott lösz-réteg lassanként gazdag növényzetnek adott

* Sitzungsber. der k. Akademie d. Wissensch. Wien, LXXXII. köt. 1880. június.

(6.) A TISZTA ÉS A KERESKEDESBELI TEJ BUDAPESTEN.* A tejet főképen két

* Kivonat Fuchs D. és Péchy J. pályamunkájából, a melylyel a szerzők 1879-ben az egyetemi pályázaton díjat nyertek.

lételt s a növénytakaró önkényt ki-nálkozó élelmi tárházul szolgált a növényevő állatoknak. Most az erdő is mind jobban előtérbe nyomult, magával hozva a ragadozókat is. A negyedkor színpadának zárjelenete a ragadozó emlősök felléptével vette kezdetét, mely után a jelenkor fiziognomiája kezdett kibontakozni. Magától érthető, hogy az égálji és talajviszonyok ez átmeneteket nem mindenütt tették lehetővé, és, a miként napjainkban is látjuk, párhuzamosan érvényben maradt a sivatagi, az alföldi és az erdei élet a legmagasabb hegyekre szorult jegesekkel, és az egyes alakzatok érintkezési határa, a fauna és flóra egyaránt vegyesen jelentkezett. Így jégkorszaki és sivatag fauna ismeretes a zuzlawitzi hasadékból, sivatagi és alföldi állatokat szolgáltatott a Reis melletti Nussdorf, míg az alföldi és erdei életnek együttes képviselője a hírneves Vipustek-barlang Morvaországban.

Csakhogy barlangoknál a vegyesen előforduló állatmaradványokat nem vehetjük minden esetben feltétlenül a környék szerves világa jelzőjeül, mert a hol nagy távolságból származó vizek, folyók folynak át s rakják le üledékeiket egészen napjainkig, ott, önkényt érthetőleg, szépen megtaláljuk az egymásután fellépett állatok maradványait. E körülmény tehát ítéletünk kimondásánál figyelmen kívül nem hagyható.

Ausztriában a Woldrich-tól 1880-ban kimutatott egyetlen és első jégkorszaki faunát (Zuzlawitzról) újabban a „Csertova dira“ nevű morvaországi barlang egészíti ki, melyet Maske neuitscheini tanár ásatott fel. De a jégkorszakra itt is nyomban a sivatag és az alföld állatai következtek. T. G.

EGÉSZSÉGTAN.

szempontból vizsgáltuk. Először, hogy megismerjük, milyen a normalis tejnek az alkata Budapesten; másrészt, hogy lássuk, milyen hamisításoknak van e fontos tápszer alávetve a főváros piaczin.

Erre a célra egyrészt a majorságokból oly tejpróbákat igyekeztünk szerezni, a melyeket szemünk láttára fejtek; másrészt pedig a piacokon s kereskedésekben árult tejet vettük vizsgálat alá. Összesen 20 próba előtünk fejt és 60 próba piaci tejet vizsgáltunk meg.

Az előtünk fejt próbákból 12 svájci, 4 magyar és 4 vegyes fajtájú tehéntől való volt.

E különböző fajtájú tehenek teje nem volt egészen egyenlő összetételű; ugyanis a *tej száraz maradéka* 100 részre kitett átlagban a svájci fajtánál 13·500 a magyar fajtánál 12·800 a vegyes fajtánál pedig 14·080 súlyrészt. Még nagyobb befolyást gyakorol a tej minőségére az *állat tápláléka*; — ugyanis azt találtuk, hogy *tiszta zöld eledel* mellett a száraz maradék 13·470, *zöld eledel s moslék* mellett 13·370, *száraz eledel* mellett 14·700 volt.

A tej vizsgálata szempontjából a legnagyobb fontosságú annak a fajsúlya. Quevenne 103 tehén tejét vizsgálva meg, a fajsúlyt átlagban 1032·2-nek találta (víz = 1000), s csak egy esetben volt 1028·8, míg a többi esetekben ezen felül volt. Feser azt tapasztalta, hogy a fajsúly a legtöbbször 1031—1035 közt ingadozott; legalsó határ 1028 volt. Feser szerint olyan tejet, melynek fajsúlya 1027, már a hamisítottak közé kell számítani. Mi 1027·7 sőt 1026·9 fajsúlyú tejet is találtunk, a mely kétségen kívül tiszta volt, s a melynek feltűnő könnyű voltát éppen nagy zsírtartalma okozta; az utóbbi tejnek a maradéka ugyanis 16·200-ot, a zsír pedig 6·8 százalékot tett. A legmagasabb fajsúly 1033 volt; ez zsírban szegény, ellenben a többi szilárd alkotó részben gazdag tej volt.

Kitűnik ebből, hogy nehéz a tej fajsúlyát illetőleg bizonyos határokat felállítani; az egyes tehén teje ugyanis fajsúlyára nézve igen elütő lehet a többi tehén tejétől. Nagyjában azonban mégis szűkebb határok között mozog a tej

fajsúlya; így 19 próba közül 15 volt 1028·5, és 1032 között, 3 volt 1028·5 alatt és kettő 1032 fölött. Az *átlagos fajsúly* 19 próbánál 1029·8.

A tej fajsúlyának mérésénél a legnagyobb nehézséget, mint látjuk, az okozza, hogy némely tej zsírban nagyon gazdag s azért könnyű, — más tej ellenben zsírban szegény, azért súlyos. Ha pedig a lefőlözött vagy zsírban szegény tejet vízzel felhígítjuk, csak olyan lesz a fajsúlya, mint a jó zsíros tejé.

Ezen nehézségek nem fordulnak elő, ha a tej fajsúlya helyett a tej *savójának* fajsúlyát határozzuk meg. A tej savója már nem, vagy legalább igen csekély mennyiségben tartalmazza azon anyagokat, a melyek a fajsúlyt zavarják, ú. m. a zsírt és caseint; a benne előforduló anyagok nem szoktak tetemesebb ingadozásokat mutatni. A savó fajsúlyát tehát szintén fel lehetne használni az esetleges vízzel való hamisítások kiderítése céljából, mint ezt újabb időben angol chemikusok (Smith) ajánlották. Több próbát tettünk, hogy a tej savójának fajsúlyát kiismerjük. Tiszta savó előállítására körülbelül fél liter tejet pár csepp eczetsavval savanyítva, melegítettünk (a vízgőz elszállását meggátolva) míg meg lehetős összeállású túró képződött; az így kezelt tejet sűrű vázson átszűrve, 15° C-ra hűtöttük le s megmértük fajsúlyát. A tiszta tej savójának fajsúlya 1029—1026 közt ingadozott, a piaci tej savójáé ellenben 1028—1021 között. Látható tehát, hogy a savó fajsúlya sokkal állandóbb, mint a tejé, s így *ez az eljárás valóban alkalmasnak látszik arra, hogy segítségével a tejnek vízzel való hamisítását felderíthessük.*

Reátérünk ezután a tiszta tej egyes alkotó részeinek meghatározására.

A vizsgálandó tejből — megfelelő fölkeverés után — 5 kbcm.-nyit kicsiny, rövid nyakú, széles szájú, megmért súlyú lombikba öntünk, pontosan megmérjük a tej súlyát, egy csepp eczetsavval megsavanyítjuk s

vízfürdőn bepárologatjuk; azután szárítóban 100%-nál tovább szárítjuk állandó súly eléréseig. A veszteség a víz; a maradék a *szilárd anyag*.

A tiszta tej száraz maradéka vizsgálataink szerint 11·240 és 16·760 közt ingadozott, s e szerint a víz mennyisége 88·760 s 83·240 közt változott. Középszámmal a tej *száraz maradéka* 13·479, a *víz mennyisége* 86·521% volt.

A tej maradékának mennyiségében mutatkozó ingadozást főképen a tej *zsírtartalma* okozza.

A zsír vizsgálatára főképen két módszert alkalmaznak: az optikait és a chemiait.

Az *optikai* tejvizsgálatnak az az alapelve, hogy a tej természetes emulzió, s mint ilyen, annál átlátszatlanabb, minél több zsírtestecskét tartalmaz; s ez átlátszatlanságból következtetnek a zsír mennyiségére. Azonban a tejben nemcsak a zsír az, a mi az átlátszatlanságot okozza, hanem még más anyag is, nevezetesen a casein és az albumin; másrészt az optikai tejvizsgálat annyi szubjektív tényezőtől függ, hogy bármily pontossággal végezzék is, az eredmény nem lesz egészen pontos. Mindamellet a piaci tej gyors vizsgálatára, mikor nem szükséges a zsír pontos meghatározása, hanem csak az kerestetik, hogy a tej sok vagy kevés zsírt tartalmaz-e, az optikai eljárás elég érzékeny.

Nem szenved azonban kétséget, hogy teljesen megnyugtató adatokat csakis a chemiai elemzés ad. Alkalmasság módon elemezve a pesti tiszta tejet, átlagban (17 próbából) 4·36 *súlyszázalék zsírt* kaptunk. Az egyes tejpróbák zsírja azonban igen eltérő volt; így a maximum zsír 6·86%-kot tett, míg a minimum csupán 3·22%-kot.

A *tejcukor* meghatározására nagy gondot fordítottunk, főképen, hogy meggyőződjünk, hogy ezen alkotó része a tejnek minő állandósággal fordul elő. Ismeretes, hogy többen

ajánlják a tejhamisítás felderítésére a cukorpróbát, abból indulva ki, hogy a cukor igen állandó a tejben; nem úgy, mint a nagyon is ingadozó zsír avagy a víz.

Az elemzések és az ellenőrző vizsgálatok igen egybevágó eredményt adtak, és kitűnt, hogy a tejcukor tényleg igen állandó mennyiségben fordul elő a tejben. A súlyfogyásból számítva (hamulevonás nélkül) a *cukor* (16 elemzés alapján) 4·21%-ot tesz; a titrálás alapján pedig (19 elemzés) 4·18%-ot. Egyes kivételek mindazáltal előfordultak; így volt maximum 5·68%-kal is, és minimum 3·35%-kal; — azonban a 19 próba közül 14-nél a mennyiség csupán 4 és 4·5 között ingott.

A tej *fehérjenemű anyagainak átlagos súlya* (16 próba) 4·02% volt. A fehérje mennyisége nagyobb ingadozást mutatott, mint a cukoré: a maximum 6·15, a minimum 2·68% volt.

A *hamu* mennyisége a pesti tiszta tejben átlagban (20 próba) 0·58%. A maximum 0·88, a minimum 0·36.

A következő táblában egybe van állítva a budapesti tiszta tej chemiai alkata, összehasonlítva más nagy városok úgynevezett tiszta tejének chemiai alkatával.

	Buda- pesti	Ber- lini	Pá- risi	Lon- doni
	tiszta tej			
Szilárd anyag*	13·48	10·92	13·00	13·94
Zsír	4·36	2·50	4·00	3·56
Cukor	4·18	4·27	4·28	4·89
Fehérje	4·02	3·55	4·10	4·55
Hamu	0·58	0·60	0·62	0·74
Víz	86·52	89·08	87·00	86·06

A fővárosban elfogyasztott tejet nagy részben a közellevő falvakból és majorokból hozzák be. A főváros területén levő tehenek legnagyobbbrészt az egész éven át istállón vannak, míg a falun levők inkább jutnak le-

* A szilárd anyag a budapesti tejnél direkt meghatározás alapján, — a többinél számítás nyomán van feltüntetve.

gelőre, szabad levegőre. Ez a körülmény nagy mértékben befoly a tej minőségére és mennyiségére. A folyton istállóban levő tehenek több tejet adnak ugyan, de a legelőre járók teje jobb, kellemesebb ízű és zsírosabb. A fővárosban levő tehenek istállóiban igen gyakran földalatti helyiségek; szellőzésük, főként télen, igen csekély. Az ilyen helyek az állatok egészségére káros befolyással vannak, s gyakran tüdővést okoznak. Ez okból a fővárosban tartott tehenek tejét az egészségre nézve ártalmasnak, vagy legalább is gyanút keltőnek tartjuk.

Piaci tejet több mint 60 próbát vizsgáltunk, a melyeket különböző tejekereskedésekből vásároltunk.

A piaci tej *fajsúlya* közepesen (piknométerrel mérve) 1028·2 volt. Ez átlag 1·6-el kevesebb, mint a tiszta tejeké.

A tej lefőlözését, zsírtartalmát illetőleg, nem kételkedhetünk, — a mit egyébként előre is tudtunk — hogy a piaci tejet lefőlőzik s egyszersmind vízzel szaporítják.

Különösen kitűnik azonban a hamisítás nagysága, ha egyes tejpróbák minőségét vesszük tekintetbe. Így volt olyan tej, a melynek csupán 2% zsír mellett 1023·4 fajsúlya volt. Mint-hogy az olyan zsírtartalmú tejnek legalább 1032—1033 fajsúlyának

kellene lenni, s minthogy 1 fajsúly legalább 3—4% víznek felel meg: nyilvánvaló, hogy az a tej legalább 25—38% vízzel volt hígítva. Egy más tej csupán 1021·4 fajsúlyú és zsírja 3% volt. Ez a tej is legalább 25—38% vízzel volt hígítva. Lehetséges, sőt valószínű azonban, hogy a hígítás még tetemesebb volt; lehetett 50—60% is.

Felesleges sorra ismertetni az elemezett tejek fajsúlyát és zsírtartalmát. Ezek a példák is eléggé illusztrálják a tejhamisítás roppant mértékét Budapesten.

Másrészt azonban azt is bizonyítják vizsgálataink, hogy nem valamenyi piaci tej volt hamisított. Több próba kellő mennyiségű zsírt tartalmazott s egyszersmind fajsúlya is megfelelő volt, jelölve annak, hogy nem volt hamisítva. Meggyőződésünk, hogy, ha a közönség jobban ügyelne a vásárolt tej minőségére, a kereskedők sokkal kevésbbé mernék használni a vizes kannát.

Befejezésül megemlítjük még, hogy a piaci tejet a hígításon kívül egyéb hamisításokra, nevezetesen *keményítő, szalicilsav, bórsav, szóda* hozzáadására nézve is megvizsgáltuk. Az elemezett próbák közül azonban egyikben sem voltak ez anyagok kimutathatók. (Orv. Hetilap. 25. sz. Közeg. ügyi melléklete.)

KÜLÖNFÉLÉK.

12. *A csillagászati intézetek statisztikája.* A legújabb összeállítás szerint az egész Földön 130 nyilvános, ténylegesen működő csillagászati intézet van. A magán-obszervatóriumok száma, melyek Amerikában, Angliában, Német- és Franciaországban,* gyakran kitűnő eszközökkel felszerelve szolgálják a tudományt, minthogy ezek folyton keletkeznek és megszűnnek, pontosan meg nem határozható. A nyilvános intézetek a következőképen oszlanak el: Európában van 96, Amerikában 27, Ausztrá-

liában 3, Afrikában és Ázsiában kettő-kettő. A 96 európai csillagásztorony ismét következő módon oszlik el: Németországra jut 29, Angliára, 14, Oroszországra 12, Olaszországra 9, Osztrák-Magyarországra 8, Franciaországra 6, Svájcra 4, Svédországra 3, Hollandiában, Norvégiában, Spanyolországban, Portugáliában kettő-kettő, Belgiumban, Görögországban, Dániában egy-egy. Amerikában az Egyesült-Államokban van 19, Mexikóban 2, Braziliában, Chileben, Columbiában, Ecuadorban, Argentínában, Új-Britaniában egy-egy. Legrégebben működik a leydeni (1632 óta), azután a koppenhágai (1637), párisi (1672) és greenwichi (1675) intézet.

13. *Mennyi kárt okoz egy oroszlan?* Egy oroszlan öt naponként egy nagyobb szarvasmarhát, két naponként egy-egy kecskét

* Hazánkban tudvalevőleg országos csillagászati intézet 1849 óta nincsen. Magán-obszervatórium jelenleg három van az országban: Dr. Konkoly Miklósé Ó-Gyallán, Haynald érseké Kálocsán és a Gothard testvéreké Herényen.

vagy juhot öl meg és fal fel. A nagyobb marha közepes ára 150 frank darabonként, a kisebbé 10 frank. Évenként egy orosz-lán 75 nagyobb, 292 kisebb háziállatot ragad el, a mi 13,870 franknyi értéket képvisel. Az orosz-lán közepes élettartama 30 év, s így egy orosz-lán egész élete alatt 416,000 frankra rúgó kárt tesz. — Constatine tartomány, a francia Algírban, jelenleg körülbelül 50 orosz-lán lakóhelye s így a sivatag e királyai évenként körülbelül 693,000 frankjába kerülnek a tartománynak. Magában Algír tartományban kevesebb orosz-lán lakik; Oranban majdnem teljesen elpusztultak.

14. *A legnagyobb jégverés*, melyet a történet feljegyzett, az 1788-iki volt, mely azon év júl. 13-ikán Franciaország ezernél több községében teljesen tönkretette a vetéseket és így azon számos tényezők egyikét képezte, mely a kitörésre készülő ingerültséget a francia népben fokozta. Dufour tanár Lausanneban kiszámította, hogy ez a jégeső körülbelül 12,000 négyszögkilométer területen átlag 3 centiméternyi jégteget képezett. Ez a jégtömeg, mely néhány óra alatt esett le, több mint 40 millió köbméterre tehető. Ezzel a jégtömeggel megtelnek egy olyan alagút, melynek átmetszete a Szt.-Gotthard-alagútnak felelne meg, hossza azonban az egyenlítőhöz a sarkkörig érne. E jégeső által okozott mérsékletcsökkenés elégséges lett volna a Rajnának öt nap alatt Baselig elfolyó összes vizét megfagyasztani.

15. *Új gyémántmezők*. — Brazília bel-sejében a Rio Pardo folyótól vagy 13 kilométernyire, valóságos őserdők közepette, új gyémántmezőket találtak. Alig egy méter mélységben van e drágakövet magába rejtő palaréteg (Pizarra), a melyben 8—24 gramm (30—90 karat) súlyú gyémántok nem is tar-

toznak a ritkaságok közé. A gyorsan meg-gazdagodni vágyó kutatók száma, kik itt letelepedtek, máris meghaladja az 1500-at. (Ausland 1883. 9. sz.)

16. *A zsebóráról*. A zsebórák szerkesztésénél rendszeren használt számítás szerint a mozgást szabályzó kis kerék másodpercenként 5 lengést végez; egy év alatt tehát 157,680,000 lengést. A horgonyóra eme kis kerekének átmérője átlag 18 milliméter. Számítsunk minden lengésre a kereknek csak egy tengely-forgását (jó óráknál tényleg $1\frac{1}{2}$ fordulatot tesz) és gondoljuk az ide-oda menő lengéseket egy irányban számítva, akkor azt találjuk, hogy a kis kerék kerületének minden pontja másodpercenként 28·25 centiméternyi, naponként 24·408 kilométernyi, évenként 8908·92 kilométernyi útát tesz. Vegyük most tekintetbe, hogy a kerék tengelyének átmérője körülbelül $\frac{1}{10}$ milliméter, akkor körülbelül sejtelmünk lesz, hogy milyen csodálatos e parányi gépezetnek a tartóssága. Nincs is gép, mely minden kenés és tisztítás nélkül képes volna éveken keresztül mozogni. Tanácsos azért a zsebórát legalább két évenként kitisztíttatni és ujjonnan megkenetni.

17. *Nap gép*. Pifre, a Mouchot-féle napgép javítója Bordeauxban tartott felolvasásában előadja e motor jó oldalait trópusi és szubtrópusi országok számára. A gép 80 százalék munkasikert nyújt; $9\frac{1}{4}$ négyszöglábnyi vájt tükrök segítségével 50 liter vizet 40 perc alatt forrásba hoz. A nyomás azután 7—8 percenként egy atmoszférával növekedik. Kétszer akkora tükrök képesek 10 óra alatt 380,000 liter vizet 5 méter magasra emelni. Minthogy a gép felügyeletet és ápolást nem kíván, meglepő tartományokban talaj öntözésre használható lesz.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(—) KÉRELEM. A K. M. Természettudományi Társulat megbízta László Ede műegyetemi tanársegédet a magyarországi agyagok kémiai és technikai megvizsgálásával, hogy hazai agyag-iparunknak szolgáltatást tegyen. Minthogy azonban a magyarországi agyagtelepek az irodalomban

nincsenek összeállítva, felkérjük tagtársainkat, hogy ha a lakóhelyükön vagy környékükön nevezetesebb agyagtelep van, erről vagy bennünket, vagy László Ede urat (Budapest, VIII. műegyetem) értesíteni szíveskedjenek.

TITKÁRSÁG.

KÉRDÉSEK.

(38.) Ha valamely henger függőlegesen álló tengelye körül forog, a forgás iránya úgy határozható meg, hogy az észlelő magát a tengelyben állva és a hengerrel együtt forogva gondolja. Ha így meg van határozva a forgás iránya, akkor az olvasó is bír arról magának képet alkotni. De ha

valamely henger vízszintesen fekvő tengelye körül, az a kérdés, mikép határozza meg a gépész vagy erőművész a forgás irányát úgy, hogy egy másik, a ki a forgást nem látja, fogalmat szerezzen arról, hogy vajjon a henger jobbról bal felé, vagy ellenkező irányban forog?

D. S.

(39.) Van-e annak a nép között általánosan elterjedt hitnek valami tudományos alapja, mely szerint a fiatal kutyakölyköknek adott pálinka azt növéseben megakasztja? És ha van, miért nem alkalmazható ugyanez az eljárás a lovakuál, nevezetesen, hogy póni-ló származzék egy csikóból, mely különben valami nagy fajta kanczának a csikója?

K. Gy.

(40.) A méhészet iránt igen nagy érdeklődéssel viseltetem, azért azon kéréssel fordulok a titkársághoz, szíveskedjék fölvilágosítást adni, milyen munkák volnának

azok, melyekből méhészeti ismereteket méríthetnék.

R. Gy.

(41.) Tisztelettel kérem, méltóztassék engem tudósítani, hol és mily czímen jelent meg a legutóbbi időben magyar, német, olasz, francia, vagy angol nyelven írt jó munka a *korallokról*?

P. K.

(42.) Ez év tavaszán azt a hírt hozták lapjaink, hogy az Ölti vize mentében a nép *gyászpírtó* néven egy növényt használ házi gyógyszerül a köszvény ellen, és pedig jó eredménnyel. Vajjon miféle növény lehet az?

S. S.

FELELETEK.

(11.) A növényeken, különösen húsosabb és a párolgásnak jobban kitett részeiken a párolgás megakadályozására különböző szöveti szerkezettel találkozunk. A legegyszerűbbek egyike az, hogy a növényt testet borító epidermisz-sejtek külső falai tetemesen megvastagodnak; a megvastagodott falak külső része kémiai változást szenved s mint vékony hártya, az ú. n. *kutikula* borítja be a növény testét. Az által, hogy ezt a kutikulát a víz nehezen, vagy nem is járhatja át, tetemesen meg van nehezítve a növény sejtjeiben levő víznek az elpárolgása. Még inkább meg van ez nehezítve azáltal, hogy az epidermisz-sejtek falának belső részébe is kutinanyag rakodik közbe; de egyszersmind a sejtek a külvilág különböző hatásai ellen is jobban vannak megvédeve. Még inkább elzáródnak azonban a külvilágtól, és még inkább megvédenek a víz meg a harmat ellen az epidermisz falában és a kutikulában fellelő viasz által, mely nagyrészt ez utóbbi felületét foglalja el apró szemcsék, egyenesen vagy ferdén álló pálczikák alakjában, vagy folytonos rétegben, de ugyanazon növénynél mindig egyforma alakban rakodva le.

E viasz-képletek a zsírhoz hasonló természetűknél fogva a vizet távoltartják az epidermisztől, úgy hogy az eső és a harmat csak cseppeket képez a növényttest felületén. A viasz eredetileg a sejtfal tömegében halmozódik fel s onnan indul ki a sejtfal, illetve a kutikula szabad felületére. Ha az epidermiszt vigyázva lehúzzuk és üveglemezen megmelegítjük, a viasz felolvad és cseppekben lesz láthatóvá. Ha a hamvas levelet vagy gyümölcsöt a vízbe mártjuk, azok ezüst fényűnek látszó levegő-réteggel maradnak beborítva s a vízből való kivétel után is szárazak. Ezért van az, hogy az eső a hamvas növényrészeket nem nedvesíti át, csak az esetben, ha valami körülmény, pl. huzamos eső a viasz-bevonatot már eltávolította.

A kutikula tehát a kipárolgást megakadályozza és a növényt a külvilág különböző behatása ellen, a hamvasság vagyis

viaszbevonat pedig különösen a víz behatása ellen védi meg.

Dz. S.

(24.) A vadhagyma (kigyóhagymának is nevezik) szagát a tejből szakértők véleménye szerint semmiképen sem lehet eltávolítani.

T. L.

(26.) A márciusi hó-víz meg nem romlása éppen olyan igaz, mint a szeplőt eltávolító hatása.

(27.) A jó tinta készítésének módját a gyárosok rendszeren titokban tartják; a „Vegyteni Lapok“ ez idei jan.—februári száma az „Industrie-Blätter“ után a következő tinta-receptet közli:

100	súlyrész francia campechfa-kivonat.
800	„ mésvíz.
3	„ karbolsav.
25	„ sósav.
30	„ gummi arabicum.
3	„ ketted chrómsavas káli.

Legelőször a campechfa-kivonatot víz-fürdőn a mésvízben feloldjuk, azután hozzáadjuk a sósavat és a karbolsavat, miáltal az oldat vörös színe barnasárgába megy át. Erre $\frac{1}{2}$ óráig vízfürdőn főzzük. Ha a főzés után a szilárd részek leülepedtek, a folyadékot megszűrjük és a szűrlethez a gummi arabicumot meg a ketted chrómsavas káli vizes oldatát hozzáadva, jól összerázzuk és annyi vízzel keverjük, hogy az összes folyadék 1800 súlyrészt tegyen. Az így készült tinta szép vörösszínű, mely szín azonban rögtön átmeleg a feketébe.“

P. J.

(28.) Ha hígított kénsavat kevés gummi arabicummal keverünk és e szintelen oldattal írunk, az írás szép fekete színben tűnik elő, mihelyt a papirost gyengén melegítjük.

W. V.

(31.) Az *ólmot* a *szódavízben* figyelmes kémiai elemzéssel lehet felismerni, a mely lényegében abból áll, hogy a gyanús vizet bepárolgatás által koncentráljuk, azután az ólmot kénhidrogénnel kicsapjuk. A fekete csapadékot salétromsavban oldva, kénsavval megint kicsapjuk, a midőn az ólmos fehér por (kénsavas ólom) alakjában megkapjuk.

Egészséges szódavizet készíthetünk az

ügynevezett szódakészülékekben, a melyekben tiszta nátrium-bikarbonátból a szén-savat borkősavval kihajtjuk és ezt a szén-savat tiszta ivóvízzel elnyeletjük. A szódakészülékek fémkalapja és csőve szabály szerint tiszta czinnből készítenél; rendesen azonban olmos az, s ekkor a szódavízet mérgezi. Ha tehát bizonyosak akarunk lenni, vajjon a szódavíz olómtól mentes-e, akkor a készülék fémjét előbb olómtartalmára nézve kell megvizsgálnunk.

Ha ilyen vigyázattal nem élhetünk, jobb, ha nem is nyulunk a szódavízhez, meg a szódavíz készülékekhez, hanem természetes savanyúvizet iszunk, a mely legtöbbször tisztább s egészségesebb, mint akár a vásárolt, akár a — rossz edényben — otthon készült szódavíz.

Mindenesetre ajánlatos, hogy a szódavíz csövét, a melyen a víz kifoly, a víz kibocsátása előtt vékony pálczára tekert vászonnal, vagy effélével kitisztogassuk s erős vizsgárral kiöblítsük. F. J.

(32.) Dohányzákor nemcsak a nikotin, hanem az empyreumatikus anyagok is tekintetbe jönnek, melyek a dohányfüst alkotó részeit képezik. A dohányfüst izgatólag hat a torok, gége és a többi légutak nyálkahártyájára, részben pedig a tüdőre is, és ekként megkönnyíti a hurutos bántalmak kezelését, illetőleg akadályozza ezeknek a megszűnését. Minthogy továbbá a dohányfüst alkotó részeit, melyek között bázisos természetűek is vannak, lenyeli az ember, részint a gyomornedv savának közömbösítése, részint a gyomor és bél nyálkahártyájának izgatása által az emésztetlenséget előmozdítja. A nikotin és a dohányfüst empyreumatikus anyagai nem halmozódnak ugyan fel a szervezetben, hanem elégnék: e közben azonban az emberi test anyagforgalmára lassító befolyással vannak; az étvágyat egyáltalában csökkentik, és a mellett bódító hatásúak. Éppen ezen hatás miatt kedvelik a dohányzást, mit a szervezet rövidebb, hosszabb ideig eltűr ugyan, habár javára aligha szolgál. A fogakra közvetlen befolyással nincs. B. K.

(35.) A rózsafák kérgén előforduló penésztorma képződmény egy pajzstetű (*Diaspis rosae* Sandb.) nőtényeinek pajzsai-ból áll. E pajzsok 1 mm. átmérőjű, lapos, kerek pikkelyeket képeznek, melyek alatt egy-egy nőtény-rovar foglal helyet. A fiatal nőtények apró lábaik segítségével még képesek mozogni; de a kifejlett nőtény már lábatlan s e miatt nem képes helyét változtatni, hanem szipókáját a kéregbe szúrva, egy álló helyben marad. Itt keresi fel aztán és termékenyíti meg a nőtényt a parányi legyecskéhez hasonló, mozgékony hím, a melynek szárnyai és lábai vannak, de viszont szájzszervei hiányzanak, a mely

tehát kifejlett állapotában nem is táplálkozik. A megtermékenyített nőtény ősszel sok peték rak pajzsa alá és elhal; e miatt télen a fehéres pajzsok alatt csak peték találhatók. A peték a következő tavasszal kelnek ki. — A pajzstetű a rózsafa nedveivel táplálkozik s ha túlságosan elszaporodik, az illető növényt tetemesen meggyengíti, sőt tönkre is teheti. Legcélszerűbb az így megtámadott rózsatöket szappanos vízzel, dohánylevel, vagy lúggal jól lemosni, illetőleg lekefelni. Ez az eljárás szükség esetén többször ismétlendő. H. G.

(36.) A kérdéses rovar egy pajzstetű (*Lecanium Pyri* Schr.), mely leginkább körtefán, de nem ritkán álmafán is tenyészik, és melynek fejlődése az előbbi szám alatt említett fajával megegyezik. A hangyák szívesen szokták a pajzstetveket felkeresni, ép úgy mint a levéltetveket, még pedig abból a célból, hogy azt az édes nedvet, mely e rovarok végbeléből kiszivárog, felszürsölgéjék és felnyalogassák, a mint ez Közlönyünk f. évi jan. füzetének 36. l. közölve van. H. G.

(37.) Műkertészeink a növények leveleinek tarkaságát mesterségesen még nem tudják előidézni, hanem a véletlen által előidézett eseteket használják fel s szaporítják el oltás, dugványozás stb. által. Az így létrehozott növények többször megtartják tarkaságukat egész életükön át, de már a magjokból kelt új ivadékok csak igen kevés esetben. Szabályként kimondható, hogy ez ivadékról ivadékra nem öröklődhet, csak egyes kivételes esetekben. (V. ö. Term. tud. Közl. XIV. k. 156. f. 342. lap.)

A talajnak megfelelő előkészítése által talán előidézhető a tarkaság — nem a növények egyes részeiben, mert ez lehetetlen is, hanem a növény egész testén — habár ezt még nem igen kísérlették meg, s ha meg is kísértették, a sikeres eredmény még nincs köztudomásra hozva. Egyes ágakon csak az esetben mutatkozik a tarkaság, ha az véletlenül jön létre, vagy pedig, ha a tarkaságot mutató növényről vett vesszőt az anyának csak egyes ágába oltották be. A chlorosis és a tarkaság (variegatio, albicatio) jelensége közt van ugyan összefüggés, de nagy különbség is. A legtöbb bűvár nem bizonyos tápanyag felvételében, de inkább azok hiányában keresi a betegség okának magyarázatát. Sokan azt vélik, hogy a tarkaság létrejöttére befoly a sátnya mag, a kedvezőtlen táplálkozás, az igen nedves talaj és csekély világítás. Végre megjegyezhetjük, hogy az ilyen tarkalevelű növények jó, tápláló földbe való átültetés után sokszor csupán zöld leveleket hoznak. Dz. S.

(37.) A kerti növények azon változatai, melyek fehéren foltozott, vagy csikolt leveleik által térnek el az eredeti növény-

től, maguktól keletkeznek és oltás vagy dugványozás által tartatnak fenn és szaporítatnak. Ezen változatok azonban nem azonosak a „chlorosis“-ban szenvedő növényekkel, melyeknek halavány színe a vas hiányától ered, s a melyet mesterségesen is létrehozhatunk. A szóban forgó jelenség okát nem ismerjük s így azt mesterségesen előidézni nem is tudjuk. Ha valmely növényen a rendes, tiszta zöldszínű levelek mellett egyes csíkos, vagy foltos levelek is mutatkoznak — és ez kerti, valamint vad növényeken egyaránt megtörténhetik — úgy az ilyen leveleket viselő ágat, ha fás növényből való, átoltjuk ugyanily fajtajú alanyba, vagy ha nem fás, dugványozzuk. Az így kapott növényekből, melyek a csíkos vagy, foltos levelek mellett tiszta zöld leveleket is hoznak, az elváltozást legjobban előtűntető részeket tovább szaporítjuk, mi által idővel sikerül némileg állandó változatokra szert tenni: többnyire azonban az elváltozott levelek mellett itt ott tiszta zöldek is fejlődnek. Kl. Gy.

(38.) Vízszintes tengely körül forgó henger a gépeknél mindig más géprészekkel kapcsolatosan van alkalmazva. Eme géprészek rendszerint kijelölik a gépnek azon oldalát, melyet *főoldalnak* lehet nevezni. Ha a szemlélő a gép főoldalára áll, és a forgó henger felső felére nézve azt látja, hogy az egyes pontok tőle eltávoznak, akkor a hengert *rendes* forgásúnak, ha pedig a felső

rész pontjai a szemlélő felé mozognak, *visz-szás* forgásúnak nevezi.

Oly gépeknél, melyeken (mint pl. a kocsikon) előrészt és hátsó részt lehet megkülönböztetni, a gép jobb oldalára állunk és a balról jobbra tartó (az óramutató járásával egyező) forgást nevezzük *rendesnek*, az ellenkezőt *viszszásnak*. N. D.

(39.) Az állatorvosok és állattenyésztő szakértők nyilatkozatai szerint annak a hitnek, hogy a pálinkával itatott kutyakölykök nem nőnek meg, nincsen alapja; sőt, ha a kutyakölyköt, de bármely állatot is mérsékelt mennyiségű pálinkával tartunk, de egyúttal tápláljuk is, még hizhatik is, hanem a tudomány eddigi állása szerint, kisebb nem lehet. Azonban ez irányban eddig kísérletek tudományos alapon nem tétettek; ez, amaz mondja, hogy ez meg az igaz s így, hogy a pálinkának is ez a hatása; de még nem volt senki, a ki csak egy esetet is mutatott volna; egy eset pedig még nem határoz; de több se, ha csak szigorú élettani kísérletek be nem bizonyítják. Az azonban könnyen beállhat, hogy az állat satnya és fejlődésében viszsza-marad, ha nem adnak neki mást, mint pálinkát vagy pálinkás kenyeret, sőt az is valószínű, hogy elpusztulhat e táplálkozás mellett, vagy, ha életben marad, kisebb lehet, de ekkor sem a *pálinka* az oka, hanem a helytelen tápszer, vagy a tápszer hiánya. T. L.

A Forgó Tőke pénztári kimutatása

1883. évi szeptember végén.

M e g n e v e z é s	1882		1883		M e g n e v e z é s	1882		1883	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
B e v é t e l.					K i a d á s.				
Maradék a megelőző évről	2503	74	4058	92	Alapítványul iratott .	1000	—	2000	—
Alapítványi és takarékpénztári kamatok . .	1130	93	1376	28	Bútorokra	59	33	84	65
Oklevelek díja	374	—	464	—	Fára, világításra	205	—	193	39
Helybeli tagdíj a folyó évre	3819	—	3818	—	Házbérre	1255	50	1255	50
Vidéki tagdíj a folyó évre	9754	—	10042	70	Irodai költségre	83	40	122	88
Tagdíjhátralékok	609	50	603	—	Könyvtárra	1182	79	1209	40
Előrefizetett tagdíjak . .	129	—	139	—	Irói díjak s népsz. előad.	1344	84	1659	35
Előfizetések és eladott kiadványok	749	64	743	63	Szerkesztők tiszteletdíja .	245	—	255	—
Füzetes Vállalat	1432	06	1237	75	Közlöny kiállítására . . .	4191	62	4336	14
Hirdetések	421	40	5	—	Füzetes Vállalatra	526	92	376	01
Vegyesek	16	44	38	03	Kisebb nyomtatványokra	187	35	272	15
Összesen	20939	71	22526	31	Oklevelek kiállítására . .	50	40	63	—
					Tiszti személyzetre	3182	18	3211	38
					Szolgák fizetésére	800	—	810	—
					Postaköltségre	143	50	90	23
					Hirdető mellékletre	226	44	—	—
					Vegyes kiadásokra	219	56	200	64
					Rendkívüli kiadásokra . .	108	40	234	—
					Pályakérdésekre	300	—	—	—
					Összesen	15312	23	16373	72

LEUTNER KÁROLY s. k., pénztárnok.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZFONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN.

1883 SZEPTEMBER HÓBAN

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	745.7	742.7	742.2	743.5	19.6	27.9	21.7	23.1	10.8	13.7	12.0	12.2	63	50	62	58	
2	42.3	41.9	40.5	41.6	19.0	28.2	22.8	23.3	12.9	11.8	13.4	12.7	79	40	65	61	
3	43.3	45.7	47.9	45.6	16.5	22.1	15.8	18.1	9.6	8.0	7.6	8.4	69	39	57	55	
4	49.7	46.7	45.4	47.3	14.1	24.8	19.3	19.4	8.9	10.3	10.5	9.9	75	45	63	61	
5	43.3	42.4	42.8	42.8	17.7	16.6	12.8	15.7	11.2	12.0	9.5	10.9	74	85	87	82	● 9.8
6	44.6	45.9	46.1	45.5	13.1	16.7	15.0	14.9	8.8	10.1	10.4	9.8	78	71	82	77	
7	45.4	44.7	44.7	44.9	15.5	20.4	17.4	17.8	9.6	8.9	11.0	9.8	74	50	74	66	● 5.5
8	42.3	42.6	42.8	42.6	14.0	13.3	13.3	13.5	10.6	10.6	10.1	10.4	90	94	89	91	● 36.0
9	43.5	45.7	47.3	45.5	12.8	13.5	11.8	12.7	9.5	9.2	9.1	9.3	87	80	88	85	● 10.7
10	48.5	49.2	50.2	49.3	11.2	18.1	12.4	13.9	8.4	8.2	8.2	8.3	85	53	77	72	
11	49.7	49.8	50.5	50.0	10.6	17.7	15.0	14.4	8.2	10.5	11.0	9.9	87	69	87	81	
12	50.2	50.5	51.5	50.7	14.5	14.4	14.7	14.5	10.6	11.7	11.5	11.3	87	96	92	92	● 8.0
13	52.1	52.3	52.6	52.3	14.6	17.9	15.4	16.0	10.7	12.5	11.9	11.7	87	82	91	87	
14	54.2	53.6	53.7	53.8	14.3	20.8	17.5	17.5	10.8	10.3	11.5	10.9	90	56	77	74	
15	53.7	54.2	53.9	53.9	16.0	17.2	15.2	16.1	10.8	10.9	11.2	11.0	80	75	87	81	● 1.7
16	54.0	54.4	55.1	54.5	15.4	17.2	15.2	15.9	10.7	12.5	11.6	11.6	82	86	90	86	● 0.7
17	54.6	54.2	54.0	54.3	15.3	18.3	15.3	16.3	10.4	11.1	11.1	10.9	81	71	86	79	
18	52.8	51.6	51.1	51.8	15.3	21.6	15.7	17.5	10.3	10.6	12.2	11.0	80	55	77	71	
19	49.7	49.8	49.9	49.8	14.2	17.6	13.2	15.0	9.9	11.7	9.9	10.5	83	78	88	83	● 0.9
20	49.4	48.4	47.2	48.3	10.6	18.6	11.6	13.6	8.7	7.8	8.4	8.3	92	49	84	75	
21	45.0	44.2	41.9	43.7	11.7	20.1	17.0	16.3	9.4	12.7	12.2	11.4	93	73	85	84	
22	41.6	42.3	41.9	41.9	15.3	19.6	15.4	16.8	10.2	8.8	10.9	10.0	79	52	84	72	
23	41.4	42.9	4.1	43.8	14.4	17.8	13.0	15.1	11.7	8.2	6.7	8.9	96	55	61	71	● 5.7
24	49.6	50.2	51.1	50.3	10.9	13.6	7.6	10.7	6.3	5.4	5.8	5.8	64	47	74	62	
25	52.1	50.6	50.5	51.1	7.5	14.5	12.0	11.3	6.5	6.9	8.2	7.2	85	56	79	73	
26	51.4	51.5	52.5	51.8	9.8	17.5	11.9	13.1	8.2	8.8	9.0	8.7	91	60	89	80	
27	52.1	50.4	49.3	50.6	9.0	19.9	13.4	14.1	8.0	8.7	9.1	8.6	93	50	80	74	
28	46.7	44.3	43.5	44.8	11.2	18.6	15.0	14.9	8.4	10.2	10.5	9.7	85	64	83	77	
29	41.3	39.3	39.3	40.0	12.9	14.4	12.8	13.4	9.9	11.4	10.2	10.5	90	94	94	93	● 6.7
30	39.6	39.3	39.2	39.4	11.7	16.9	15.1	14.6	9.8	10.6	10.4	10.3	96	74	82	84	● 14.3
közép	747.7	747.4	747.5	747.5	13.6	18.5	14.8	15.6	9.7	10.1	10.2	10.0	83	65	80	76	—

A hőmérséklet valódi közepe: 15.5 C°. (Normál-érték: 16.9 C°) — A légnyomás maximuma: 755.1 mm. 16-án este 9 ór. — A légnyomás minimuma: 739.2 mm. 30-án este 9 órakor. — A hőmérséklet maximuma: 28.2 C°. 2-án d. u. 2 órakor. (Normál-érték: 28.0 C°) — A hőmérséklet minimuma: 7.5 C°. 25-én reggel 7 ór. (Normál-érték: 7.7 C°) — A nedvesség minimuma: 39% 3-án d. u. 2 órakor. (Normál-érték: 31%) — A napok száma, melyeken csapadék esett: 11, (Normál-érték: 6.) — A csapadékok összege: 100 milliméter, (16 évi középérték: 38 milliméter). Elpárolgás szeptember hónapban: 45.1 milliméter.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ✖, jégeső ▲, égi háború ☄, villámlás ⚡, dara △, ónosidő ☃, harmatvíz ◐ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN.

1883 SZEPTEMBER HÓBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szél erő			Felhőzet			Ozon			Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h reggel	2h d. n.	9h este	7h reggel	2h d. n.	9h este	közép	éjjel	nap- pal	7h reggel	10h d. e.	2h d. n.	9h este	7h reggel	10h d. e.	2h d. n.	9h este
1	E ¹	—	W ³	0	8	0	2.7	0	5	8°25'7	8°30'6	8°34'7	8°30'1	65.5	63.8	70.0	67.3
2	—	S ³	—	0	7	1	2.7	3	6	23.0	27.0	38.0	29.9	62.5	61.0	57.2	66.8
3	NW ⁴	NW ³	W ¹	6	0	0	2.0	7	6	25.5	28.9	40.0	28.0	66.7	60.5	62.5	63.3
4	—	NE ¹	W ¹	0	4	0	1.3	6	4	26.1	29.9	36.2	30.3	65.6	58.7	64.6	66.9
5	SE ¹	NW ²	W ³	3	10	0	4.3	0	7	30.2	31.2	35.0	26.5	65.9	63.4	66.4	62.7
6	W ¹	E ¹	W ¹	1	10	1	4.0	8	6	27.5	31.6	38.2	30.2	64.2	59.4	59.8	65.7
7	W ²	N ³	—	4	10	10	8.0	7	3	25.3	30.4	36.5	30.5	60.7	59.8	64.5	66.7
8	NW ⁴	NW ⁴	W ⁵	10	10	10	10.0	7	7	25.7	30.6	36.8	30.4	63.5	59.5	67.8	68.8
9	W ⁴	W ⁴	W ⁴	10	10	10	10.0	8	9	24.7	30.3	36.6	30.3	64.9	63.4	66.0	68.9
10	W ³	W ²	W ¹	0	5	0	1.7	9	7	24.6	28.3	36.7	28.8	65.8	59.6	66.8	68.3
11	—	—	—	6	4	10	6.7	7	0	24.9	28.3	35.5	29.5	64.3	62.6	68.9	68.7
12	W ¹	W ¹	—	10	10	10	10.0	6	4	26.5	28.3	35.4	29.6	65.9	61.7	64.9	69.0
13	NE ¹	NE ¹	—	9	7	9	8.3	0	0	25.5	28.5	35.5	28.0	68.4	63.6	64.7	64.4
14	NE ²	E ²	—	5	7	10	7.3	0	0	25.6	30.7	37.5	29.8	62.8	61.6	64.6	67.9
15	E ¹	—	—	7	10	10	9.0	0	0	26.0	31.8	36.3	29.4	64.3	61.6	66.5	67.7
16	E ¹	E ¹	—	10	10	10	10.0	0	1	26.6	33.0	37.0	26.7	35.9	52.4	43.4	48.2
17	—	—	—	10	10	10	10.0	0	0	31.2	30.3	27.4	29.2	44.4	42.4	54.0	56.5
18	NW ²	NE ¹	W ²	10	8	3	7.0	5	6	25.8	30.9	33.4	18.6	53.9	50.3	61.1	67.5
19	—	W ¹	—	8	10	0	6.0	6	7	27.4	27.2	34.2	27.7	61.0	59.2	63.1	63.7
20	—	NE ¹	—	1	2	1	1.3	2	6	24.7	27.7	33.6	27.4	62.2	57.5	63.0	66.0
21	—	—	—	3	6	10	6.3	2	0	25.5	24.3	35.7	27.3	64.7	58.2	61.0	65.2
22	W ⁴	W ⁴	—	3	3	5	3.7	9	4	27.0	25.9	34.0	28.2	66.4	59.3	65.6	65.8
23	—	W ⁵	W ⁶	10	9	5	8.0	5	6	27.1	26.6	34.6	28.4	66.6	62.6	66.7	67.4
24	W ⁴	W ⁴	NW ²	0	1	0	0.3	8	5	26.7	25.8	34.3	27.4	67.8	63.4	66.5	64.0
25	—	E ¹	—	10	9	10	9.7	6	0	28.8	28.1	36.3	28.2	65.6	57.9	64.3	62.8
26	—	E ¹	—	2	1	0	1.0	0	5	28.2	28.9	32.5	28.9	69.2	61.4	65.3	68.5
27	—	E ¹	—	0	1	0	0.3	0	6	26.2	26.8	33.1	27.9	66.0	61.9	66.2	67.8
28	—	—	NW ³	1	1	9	3.7	3	5	25.2	28.5	35.1	25.9	70.9	65.1	67.2	66.6
29	—	—	SE ¹	10	10	6	8.7	8	5	26.8	26.5	34.9	28.1	68.7	64.2	65.3	67.9
30	—	SE ²	SE ¹	10	8	10	7.7	6	6	26.0	26.1	33.7	26.8	67.9	60.0	65.8	70.5
Közép	—	—	—	5.3	6.5	5.3	5.7	4.3	4.2	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW — Közép szél erősség 1.3

százalékokban: 2 11 15 8 4 0 47 13

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, ú. m. *észak* = N (North), *dél* = S (South), *kelet* = E (East), *nyugat* = W (West).

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalábbis $2\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XV. KÖTET.

1883. NOVEMBER

171-^{IK} FÜZET.

XXIX. A ZOMBOR VIDÉKI MOCSARAKRÓL.*

Bár első pillanatra úgy tűnik föl, mintha a Nagy Magyar Alföldön, a hová a Bácska is tartozik, igen csekély volna az, a mi a természetvizsgálat érdekelné, mégis találkozunk ott olyan tünetekkel, melyek szokatlanságuknál fogva nem kis érdeklődést keltenek. Nemcsak a délibáb csalékony játékát lehet azon megfigyelni, hanem magára vonja a figyelmet a talaj is, mely, mint Európa legifjabb földképződése, nem egy nyomát őrizte meg múltjának. Eme nyomokhoz tartozik mindenesetre ama számos kisebb-nagyobb mocsár és tó, mely a Nagy Magyar Alföldnek a Duna meg a Tisza közti, Pest és Bács megyéhez tartozó részén terül el.

Az ezen a vidéken előforduló mocsarak és tavak vize különböző. Némelyeké közönséges édes víz, másoké pedig többé-kevésbé sós. Ilyen mocsarak és tavak Biharmegyében is találhatók. Sok ilyen sós mocsár és tó környékén már régóta egy iparág is fejlődött, t. i. a szóda (szik- vagy széksó) termelése, mely a szakértségek figyelmét is hamar magára vonta. Így már 1804-ben írt R ü c k e r t a „Patriotisches Wochenblatt“-ban a Biharmegyében levő sóstavakról; utána Dr. Sz a b ó J ó z s e f, egyetemi tanár írta le 1850-ben a bécsi cs. kir. geológiai intézet évkönyveiben több pestmegyei sós mocsárnak a viszonyait.**

A Szabadka közelében elterülő Palicsi-tónak a természeti viszonyai bizonyos részben már ismeretesek; csupán Bács megyének a nyugati, a Duna és a Telecska közti területén nagy számban előforduló sós mocsarak nem voltak eddigelé szakszerűen kellőleg méltatva. Különösen kitűnik e vidéken e tekintetben — mint azt később látni fogjuk — Zombor és környéke. Az itteni viszonyokat

* E közlemény eredetije a Szerb Maticza ez idei évkönyvében jelent meg; Társulatunknak, magyar nyelven megírva és újabb megfigyelésekkel bővítve, maga a szerző küldte be. — SZERK.

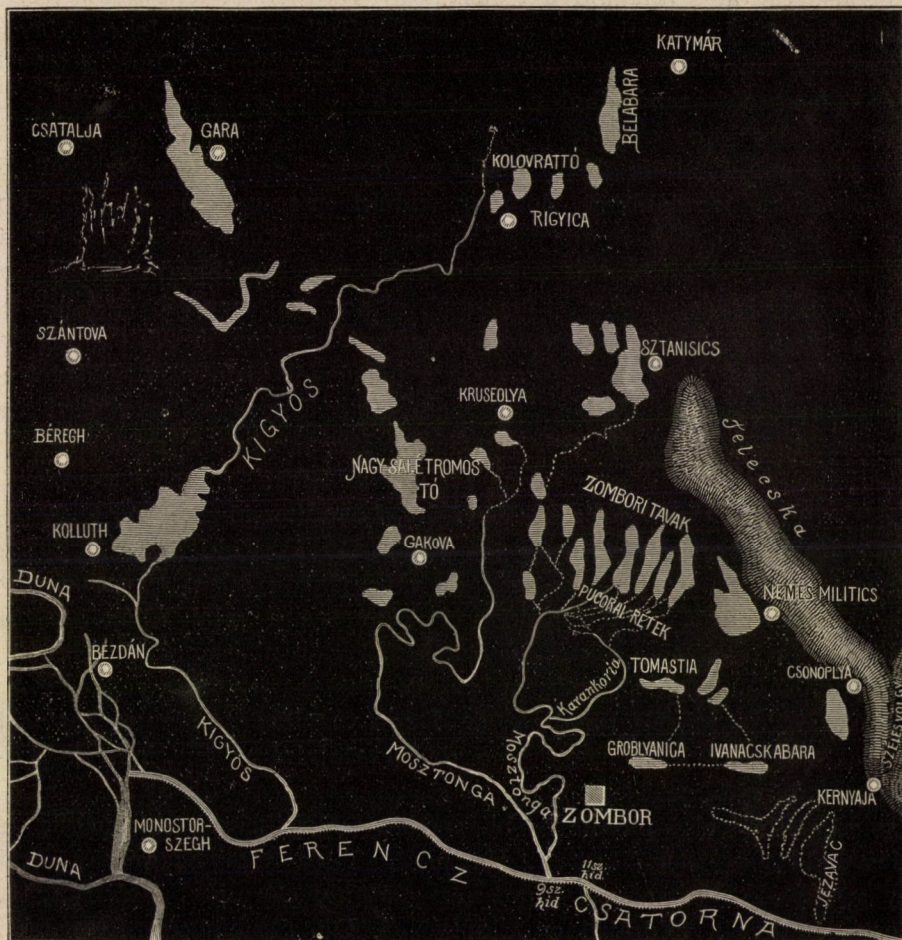
** Jahrbuch der kais. königl. Geologischen Reichsanstalt 1850. 1. Jahrgang. Nr. 2. Szabó J. tanár mellesleg említi a szóda termelését is „Vorkommen und Gewinnung des Salpeters in Ungarn“ című cikkében 330—334. l.

a mult 1882. évben vizsgáltam meg és ezen vizsgálataim eredményét kívánom itt közzétenni.

Zombor városa a Duna és Telecska közti térnek körülbelül a közepén, úgy a Dunától mint Telecskától egy jó órányira fekszik. A város határán délen vonul át a Ferencz-csatorna. A csatornától délre a város határában nagyobb mocsár nincs; de annál több van a csatornától északra. A várostól keletre, a *keleti Gradinában* több nagyobb mocsár van, mely mind a csatorna felé húzódik, egy pedig, a *Jezovacz*, el is nyulik egész odáig. Északkeletre mindjárt a szerb temető mögött van a *Groblyanicza* nevű nagy mocsár, a *Kersztiná*-val és más mocsarakkal; még tovább keletre az *Ivanacska bara*, és ettől keletre, Csonoplya község alatt a *Csonoplyai mocsár*. A Groblyaniczától kissé északra a *Tomaslia*, mely ép úgy mint a Groblyanicza is, a *Mosztonga* teknőjével közvetlen összeköttetésben van, mely utóbbiról később többet fogunk mondani. A Tomasliától keletre vannak a *Puczorai rétek*, melyek vízzel borítvák; ezek fölött ismét több összefüggő mocsár van, melyek közül legnevezetesebbek: a *Setrovacsá*, *Preka bara*, *Ravnacsá* és *Okruglacsá*. A várostól északra az obziri és bilityi szállások közt még feljebb északra találjuk a *Vilovi* és *Joszity bará*-t; ezektől keletre a két *Szimendits bará*-t, melynek egyik része *Gyurgyin* néven is ismeretes. A bilityi szállásoktól távolabb keletre húzódnak északi irányban a *Trscsara* (nádasnak hívják, de nincs benne nád), *Siroka* (széles), *Bela* (fehér) és *Mala bela* (kis fehér) nagyobb mocsarak. A bilityi és rancsovai szállások közt az előbbeniektől nyugotra fekszenek a *Rancsovai* és *Bilityi legelők*, melyeknek vize ismét a Mosztongába foly le. A sztanisicsi úttól nyugatra északdéli irányban terül el a *Karakoria* nevű hosszú mocsár, mely a sztanisicsi és nemes-militicsi út szétágazásánál a városi csárdától nyugatra foly a Mosztongába. Ez említett mocsarak többnyire 20, 30 és 40 holdnyi kiterjedésűek; a *Siroka bara* maga 72 holdat foglal el (1 hold = 2000 □⁰), s alig van közöttük egynehány, mely 3—10 hold térfogatú volna. A mocsarak a város tulajdonát képezik és összesen körülbelül 440 régi hold területet foglalnak el. A magánosok birtokát képező mocsarak közt legnagyobb az *Ivanacska bara* (15½ hold). Egyébiránt e tavak nagysága és kiterjedése nem állandó; változásuk az időjárás viszonyainak van alávetve.

A zombori határban levő mocsaraknál még sokkal nagyobb mocsarak fordulnak elő a szomszédságában. A csonoplyai nagy mocsarat már fönnebb említettük. Nagy mocsarak vannak még Nemes-Militicsnél, Sztanisicsnál és Krusevlya mellett. Ezek közt van a nagy *Salétromos-tó*, a mint az a bécsi cs. k. katonai földr. intézet

térképein föl van jegyezve, de a melynek salétromos mellékneve alighanem téves. Kolluttól keletre fekszik a *Kolluti mocsár*, Rigyiczától északra a híres *Kolovrat-tó*, és ettől Katymár irányában a sok kisebb közt a nagy *Bela bara* (fehér mocsár). A vidék Rigyiczától nyugatra tele van mocsarakkal; e vidék legnagyobb mocsara Gara község nyugati oldalán fekszik; nagyságára nézve megköze-



liti a Palicsi tavat, mely a Duna és Tisza közti tavak és mocsarak között a legnevezetesebb.

Dr. Szabó József egyetemi tanár „Vorkommen und Gewinnung des Salpeters in Ungarn“ című értekezésében felhossa, hogy a szódás talaj Pest- és Bács megye közepén áthúzódik; hogy ez irányban igen sok mocsár és tó van, melynek sem a Dunába sem a Tiszába való lefolyása nem észlelhető. Bács megyére nézve

ezen nézetének egyike sem bizonyúl be. A szódás talaj Bácsmegyében Szabadkánál kezdődik; innen északnak hajlott szög alakjában Almás felé tart, és innen délnyugati irányban Madaras, Katymár és Garának irányúl, hol a Duna és Telecska közti övbe jut, mely egész a Ferencz-csatornáig kivétel nélkül a szódás talajhoz tartozik. Vajjon ez a talaj elnyúlik-e a csatornán túl déli Bácskába is, nem tudom; valamint azt sem, hogy Bácskának délkeleti részébe elterjed-e? Az ottani lakosok elbeszéléséből erre nem lehet következtetni. Ennélfogva a szódás talaj Bácsmegyében a Dunáig terjed és a megye közepén, hol a Telecska húzódik el, nincs semmi nevezetesebb mocsár.

A másik állítás, hogy t. i. e mocsaraknak nincs észrevehető lefolyásuk, legalább a Zombor vidéki mocsarakra nézve, fenn nem tartható. Valamennyi Zombor környékén levő mocsár a Mosztongával áll összeköttetésben, mely a Dunába ömlik. Ha a vízállás magas, mint pl. tavasszal, akkor valamennyi egy közös nagy mocsárrá foly össze, de igen soknál nyáron is föllelhető az összeköttetés, ha nem is követjük a kiszáradt vízfolyást. Közvetetlen összeköttetésben áll a Mosztongával a Tomaslia (ez tulajdonkép egyik ága amannak), Groblyanicza, Karakoria és mások; még legjobban el van szigetelve az Ivanacska bara.

Még a következőket vélem itt felemlítendőnek: A felületes megfigyelő hajlandó volna e tavakat a Dunával oki összefüggésbe hozni. De ez nagy tévedés volna; mert e tavak közül egyetlen egy sem kap akár közvetlenül, akár közvetve a talaj útján vizet a Dunából; mert eme folyó árjának egyáltalán nincsenek kitéve, sőt egy igen mélyre süllyedő, a víznek átjárhatatlan agyagréteg a Dunától egészen elzárja őket. A Duna emelkedése semmi hatással sincs e tavak vizére, vagy eme vidék talajvizére; de igen is észrevehető rajtuk a Tisza folyó minden ingadozása. Ez a tény, mely sokaknak az első pillanatra hihetetlennek látszik, igen sok megfigyelés útján van megállapítva. Ha pl. a Tisza vize Szegednél árad vagy apad, a sztanisicsi kútak ezt azonnal elárulják. Habár tehát ezek a tavak, földrajzilag tekintve, a Duna mellékén fekszenek, physiographice mégis az aránylag távolabb folyó Tiszához tartoznak, és a Telecska alatt elterülő homokréteg útján vannak a Tiszával összeköttetésben.

A már többször említett *Mosztonga* nevű folyó, mely Zombor városának északi részét félkör alakban körül folyja, tárgyunkra nézve nagy fontosságú, minélfogva szükséges, hogy egy kissé bővebben megismertessük. Bácsmegye nagyobb, részletesebb térképén, a nyugati részben két folyó van följegyezve: a Ferencz-csa-

tornától északra a Kigyós és délre a Mosztonga. Tényleg azonban a Kigyós és a Mosztonga egy és ugyanaz; vagy, minthogy a Kigyós északra tovább követhető a Mosztongánál, az állítható, hogy ez utóbbi az előbbinek mellékfolyója. A Kigyós és Mosztonga közti összeköttetés jelenleg a Ferencz-csatornától mintegy el van földve, mert a mikor ezt ásták, részben a Kigyós és Mosztonga medrén át vezették. A Mosztonga és Kigyós eredete Kecskemét-nél feljebb is követhető. Pestmegye közepének hosszában fekvő helyek légköri csapadékaik részben déli irányban folynak le. Ebből a vízből keletkeznek a Felső-Szt.-Iván, Tataháza és Almás mellett elfolyó patakok, melyek később a Kigyósba futnak. Monostortól keletre ömlik a Kigyós a Ferencz-csatornába, a mely tulajdonképen ettől a helytől kezdve egész odáig, hol a Mosztonga belőle kifolyik, ama két folyó régi medre. A csatorna ezen része a Kigyós beömlésétől a Mosztonga kifolyásáig körülbelül 15 klmtr. A Mosztonga a vizét a körülötte levő mocsarakból kapja. Legnyugatibb és legnagyobb ága egész a sztanisicsi és Krusevlya alatti mocsarakig követhető. Iránya északról délnek tart és miután már Zombor városhoz közel jut, magába veszi a zombori Mosztongát, mely kizárólag a zombori mocsarakból támad; innen igen sok kanyarodás után a várostól délnyugatra, a Lekin-hídtól (9. számú híd) pedig nyugatra összefoly a Ferencz-csatorna vizével. E helytől kezdve, a hajdani medrében ásott Ferencz-csatorna vizével egyesülve, vele együtt folydogál keletfelé a szontai hídig (11. sz.) — A csatorna mentében a városi oldalon lévő mocsár a Mosztongának a maradványa; ott pedig, a hol most zsilip van, búcsút vévén tőle, ismét Mosztonga néven folytatja útját délfelé Sz.-Iván és Sztapár között, Doroszló, Rácz-Militics, Karavukova, Dérony és Bács helységek mellett, és végre Bukin alatt, nyugatra fölvévén magába a környék mocsarainak vizét, a Dunába ömlik.

A Mosztongát nem lehet igazi folyónak képzelni, melyben egész éven át foly a víz; mert nem egyéb az tulajdonkép, mint az egymással összeköttetésben levő völgyek rendszere, melyeken át a víz a Dunába lefoly. Nyáron át eme völgyek egyes helyeken kiszáradnak; a Mosztonga sokszorosan megszakad és kisebb nagyobb mocsarak beláthatatlan sorának látszik. Ősszel és tavasszal, mikor elég víz van, megtelik valamennyi völgye és akkor a Mosztonga valóságos folyó alakját veszi fel.

Ha az évek nagyon szárazak, akkor a nagy mocsarak is egészen kiszáradnak. Az elmúlt 12 év alatt, mióta Zomborban lakom, ez egy mocsárral sem történt meg; mert, mint tudva van, ezen évek jobbra nedvesek voltak. Különben csak az Ivanacska bara

ismeretes mint olyan, mely még sohasem száradt ki; ez tehát valószínű tó. Némely helyeken 4 méter mélységű is.

A Zombor környékén levő mocsarak külső tekintetre igen különbözők. Vannak egészen tiszták; másokban sás és káka nő; míg némelyek a sás mellett náddal fedvék. Így az Ivanacska bara egész náderdőt képez. De a nádasokban is vannak tisztás helyek. A szorosabb értelemben vett Mosztonga is ilyen; majd nádas, majd tisztás.

E mocsarak medre agyagból áll; innen van, hogy a benne fürdők azzal dicsekednek, hogy a mocsár fenéke olyan síma és puha, mintha padozat volna. A part is jobbára agyag. Némely parton posvány és turfa képződik s így nehezen férhetni a vízhez, mert a part igen süppedős*. A hol a mocsár növényzetben szegény, ott a víz tiszta, vagy egy kissé zavaros a benne úszkáló iszaptól. A hol a növényzet dús, ott a víz sárgás, mint az Ivanacska baráé. Ez a szín a huminsav feloldott sóitól származik, mely mindenütt keletkezik, hol a televény szétbomlik. Ha a part közelében a fenéket egy pálczával piszkáljuk, buborék alakjában azonnal mocsárgáz száll fel. Ez a gáz mindig ott fejlődik, a hol a víz alatt növénymaradékok rothadnak, és különösen akkor száll fel nagy mennyiségben, ha a pálczát mélyre szúrjuk a fenékbe és egy kissé ide-oda mozgatjuk. A tisztának látszó mocsaraknál is tapasztaljuk e tünetényt, de kisebb mértékben.

Az egész környéken nagy számmal van képviselve az úgynevezett sós flóra, a *Chenopodium* és *Atriplex* számos fajával. A Trscsara barában *Schoberia maritima*, az Ivanacska bara környékén pedig igen sok *Salsola Soda*t találtam.

A Zombor környékén lévő mocsarak nádalyokban is igen gazdagok. Halak is vannak bennük; különösen pedig ponty, kárász és csuka. A hol nád nő, ott a mocsarat igen megeléjenti a megszámlálhatatlan sok vízi madár. E tekintetben is az Ivanacska bara érdemel mindenekfelett elsőbbséget, mert ezen az egyhangú vidéken csupán itt van az eleven és tarka életnek igazi képe. A ki tudja, hogy a mocsarak mennyire elégteleníthetnek valamely vidéket, meglepí itt ennek az ellenkezője; a mit itt tapasztal, az olyan valami, a mit az idegen utazók a mi Alföldünkre nézve jellemzőnek találnak.

De a miben a Zombor környékén levő mocsarak leginkább különböznek más vidékek mocsaraitól, az e mocsarak partjainak

* A turfa képződésére általában a leggazdagabb forrás a tőzeg-moh; a zombori turfa azonban nádból, sásból és kákából képződik.

kinézése nyáron és ősz elején, mikor a víz leapad és a part kiszárad. Ekkor a mocsarak körül a talaj hófehér kéreggel vonódik be. Eme fehér kéreg nem egyéb, mint szóda, vagy, a mint itt nevezik, „siksó“ (sziksó, széksó). A zombori mocsarak éppen ezen szódának a kivirágzása miatt nevezeteseek.

A sziksó nem chemiailag tiszta szóda (thermonatrit, natrium hydrocarbonatum), mert benne a szódán kívül rendesen még közönséges konyhasó (chlórnátrium) és kevés glaubersó (natrium sulphatum) is található. Molnár elemezte a Szeged táján előjövő kivirágzást és 100 részben 81·4 rész szódát, 6·9 rész konyhasót, 11·5 rész szerves alkatrészt és vizet, és 0·1 rész kovasavat talált.* Molnár ezen alkatrészek közt nem említi a kénsavas nátriumot; pedig a zombori mocsarakban kis mennyiségben ez is van.

A kivirágzás mennyisége nagyon különböző az évek minősége szerint. Ha az év száraz és nagy a hőség, bő mennyiségű a kivirágzás is. Ilyenkor a szódakéreg egy újjnyi vastagra is megnő. A múlt, igen nedves év nem volt kedvező a kivirágzásnak, de mégis elég alkalmam nyílt a megfigyelésre és vizsgálásra. Legnagyobb kivirágzás volt az Ivanacska barán, melyet háromszor vizsgáltam meg (aug. 3., aug. 24. és szept. 12-ikén).

A kivirágzásról térjünk át most a zombori mocsarak vizének chemiai alkatára. A víz összetétele — mint azt előre várni lehetett — tökéletesen megfelel a kivirágzás összetételének. Valamennyi mocsárnak a vize, melyeket bejártam (pedig majdnem valamennyit bejártam, melyeknek neveit fönnebb elősoroltam) igen nagy mértékben alkalikus. Minél jobban el van zárva egy mocsár a többtől, annál nagyobb alkalikus volta. Még a Mosztongának, a folyónak a vize is, melyet e célból több helyen megvizsgáltam, alkalikus, habár kisebb mértékben. Ha a szél fú, akkor a szél irányában a mocsár partján egész halomra gyűl a sűrű hab, melyet lapátolni lehet és nagyon hasonlít a szappanhabhoz. A nép e mocsarak vizét úgy tekinti, mint a mosó lúgot. Részletes vizsgálatom tárgyává az Ivanacska bara vizét választottam. Ennek vize szagnélküli és lúgos sós ízű. Ha elpárologtatjuk, nem marad hátra bármi csekély üledék sem, a mi azt mutatja, hogy nincs benne semminemű szénsavas föld-nem. Ha szárazra párologtatjuk el, úgy 1200 grammból 4 gr. szilárd rész marad hátra, a mi $\frac{1}{300}$ -részt tesz, vagyis 1000 rész vízre 3·33 szilárd rész esik. Az elemzésnél a nátrium, mint egyedüli bázisos alkatrész mellett, még szénsav, chlór és kénsav is találtatott. Az

* Ásványtan. Felsőbb tanításra és gyakorlati használatra. Írta Dr. Szabó József. 3. kiad. 504. l.

aránylag kevés mennyiségű vízben, melyet elemeztem, más alkatrészeket nem voltam képes felfedezni; de ha ilyenek volnának még, (mint azt Molnár tényleg találta is), úgy azok igen jelentéktelen mennyiségben lehetnek. Ha a talált alkatrészeket összevetjük, az Ivanacska barában mint szilárd alkatrészek a szóda (szénsavas nátrium), konyhasó (chlórnátrium) és glaubersó (kénsavas nátrium) van jelen. Hogy meggyőződjem, vajjon Zombor környékén a többi mocsarak is ugyanezen eredményeket mutatják-e, még két más mocsárnak (a Tomaslia és Trscsara) a vizét is vizsgálat alá vettem, melyek valamint egymástól, úgy az Ivanacska barától is meglehetősen távol vannak. Minthogy ezek is ugyanezt az összetételt mutatták, állíthatjuk, hogy a Zombor környékén előjövő *alkalikus tavak mindnyájan szódát, konyhasót és glaubersót tartalmaznak*. Emez alkatrészek oly mennyiségben vannak jelen, hogy azokat a frissen merített vízben azonnal kimutathatjuk a nélkül, hogy előbb el kellene párologtatni.

A fajsúly meghatározásánál azt találtam, hogy az Ivanacska bara 1004, a Trscsara és a Tomaslia pedig 1003 fajsúlyú. Eme különbség valószínű okát később fogom fölemlíteni.

A Zombor környékén előforduló mocsarak tehát a magyar szóda-vidékhez tartoznak, mely egyedüli vidék egész Európában, hol a szóda oly nagy mennyiségben virágzik ki. Más világrészekből különösen az alsó egyiptomi nátron-tavak ismeretesek. Mikor a Nilus kiönt, e tavak megtelnek vízzel, mely azután bennük visszamarad, ha a környék ki is szárad. Így e tavak télen át egészen elvannak választva a Nilustól, és ha a nyár bekövetkezik, akkor ezek is kiszáradnak, de az előbbi tavak fenekén 40—50 cm. vastag, igen kemény és sós réteg marad hátra, mely 19.5—31% nátront tartalmaz. Hasonló tavak Afrika más vidékein is vannak; valamint több ily hely ismeretes Ázsiában és Amerikában is.

A szódának nyílt mocsarakban való előfordulása Európában, mint említve volt, egyedül csak a Nagy Magyar Alföldre nézve jellemző, míg föloldott szódát tartalmazó források több helyen ismeretesek. Ide tartoznak az alkalikus ásványvizek mind, mint a bilini és giesshübli Csehországban, a vichy-i Franciaországban, a gleichenbergi Stájerországban, az emsi Németországban, a luchatschovici Morvaországban és i. t. Nem tekintve csekély jódtartalmát, ide sorolható a lipiki is Szlavóniában. Ki van mutatva, hogy a hol eddig a forrásokban szénsavas nátriumot (szódát) találtak, ott eme források kristályos kőzetekből származnak, tehát vulkáni és plutói hegységekre szorítkoznak. Ily hegységek kőzetei szolgáltatják az anyagot a szénsavas nátrium képződéséhez. Az üledé-

kes kőzetből jövő forrásokban nátriumkarbonát igen ritkán található, és akkor is minimális mennyiségben. Honnan van tehát a Nagy Magyar Alföld talaján az oly nagy mennyiségben előjövő szóda képződésének a feltétele, mikor az Földünk legfiatalabb üledékeihez tartozik? Hiszen minden forrás, minden víz meg a talaj alkatrészei között a legszorosabb összefüggés van; és a vízben nem fordulhatnak elő olyan szilárd részek, melyek az illető talajban nincsenek meg! A vízben állandóan előjövő alkatrészek mindenkor megfelelnek a talajban levő mennyiségüknek és oldhatóságuknak. Hogy ezen feltételeket megtalálhassuk, szükséges egy pillantást vetnünk ama vidék földrajzi és geológiai viszonyaira.

A Nagy Magyar Alföldnek az a része, melyen a szóda-vidék elterül, a Duna és Tisza közt fekszik, mely két folyónak e vidék mentében majdnem egyenközű iránya van. Határai északon a Kárpátok (a Mátra és a Váci hegyek) s délen ismét a Duna. Az ezen határok közt levő terület, északról délnek menve, fokozatosan süllyed. Budapesttől Szegedig 17, Szegedtől Palánkáig (a Duna mellett) 10 méter az esés. Ez a terület tehát hosszú, a Kárpátoktól a déli Dunáig (a Fruska-Gora hegységig) terjedő lejtőt képez; és minthogy ez egész területen sehol sincs jelentékeny folyó, világos, hogy eme terület összes vize a természetes lejtőn foly lefelé. E lefolyásnak az útját ama nagyszámú mocsár és tó mutatja, melyek Budapest alatt kezdődnek és a Ferencz-csatornáig terjednek.

E ferde síkság csak egy helyen szakad meg, és pedig éppen a Ferencz-csatornánál. Itt emelkedik fel a Telecskai domb majdnem meredeken, olyformán, hogy Zombor a vidékével együtt éppen ezen dombhát és a csatorna által képezett szögletben fekszik, a mi vízbőségére nem kis befolyással van; mert a víz ez oldalon nyílt utat talál és a völgyek is mind ezen szöglet felé kénytelenek összetartani. A Telecska Sztanisics falunál kezdődik és délkeleti irányban Nemes-Militicsen át (fele a Telecskán, fele alatta fekszik) közel Ó-Becséig tart. E dombhát alatt fekszenek a következő községek: Csonoplya, Kernyaja, Szivacz, Cservenka, Kula, Verbász és Szt.-Tamás. Az ezen dombhátától északra eső rész a Telecskai fősíkot képezi. A víz ezen érdekes fősíkon sok völgyet mosott ki, melyek mind délnek nyílnak. Egyike ezen völgyeknek a „Széles völgy“, mely Kernyaja mellett nyílik; tovább délkeletre vannak a „Prémi völgy“ Cservenkának egyik és a „Nagy völgy“ a másik oldalán; a „Hosszú völgy“ Kulánál stb. E völgyek legnagyobbika Szt.-Tamás fölött északnyugatra tárul föl és ebben a völgyben vannak Bácskának legkellemesebb helységei, ú. m.: Bajmok, Pacsir, Ómorovicza, Topolya, Bajsa, Hegyes, Szeghegy és Feketehegy. Az ezen völgyön

át lefolyó víz a Krivaja patakot képezi, mely Szt.-Tamás mellett elfolyván Turiától nyugatra a csatornába ömlik.

Hogy az olvasónak e vidék alakjáról még tisztább fogalma legyen, néhány helység magasságát fogom fölemlíteni a bécsi cs. kir. katonai geográfiai intézet térképei alapján. A magasságok bécsi ölekben vannak kifejezve és az Adriai-tenger felszínére vonatkoztatva. Monostor, Bezdán, Dautova, Csataalja, és valamennyi Duna melléki helység magassága 42, Gara 43, Zombor város 46, de Zombor környéke helyenként 40-re is lesüllyed. Sztanisics 51. Telecska közép magassága Sztanisics és Szivacz között 57. Sztanisicstól északra eső némely hely 65⁰ magas is; Katymár magassága 58, a Telecska melletti völgyben Pacsér helység 56, Omorovicza 53. Ez az egész vidék minden oldalról Zombor felé süllyed; a főntemlített térképen, mint e vidék legalacsonyabban fekvő helye, a zombori bilityi-szállásoktól délkeletre eső tér van följegyezve. Ezen helytől valamivel feljebb vannak a legnagyobb mocsarak és itt szakad a legtöbb völgy a Mosztongába.

A geológiából ismeretes, hogy az egész vidék, mely most a Magyar Alföldhöz tartozik, Földünk neogén korszakában víz alatt volt; vagy, mint mondani szokás, akkor ezt az egész vidéket tenger borította. E tengerből szigetként emelkedett ki a magyar középhegység, a zágrábi, moslaviniai, szlavóniai, pécsi és a Fruska-Gora hegységek. Az ezt követő korszakban a víz egyre apadni és a mostani mederbe (Duna, Tisza, Dráva, Száva) kezdett lefolyni; időmultával származott a mostani Magyar Alföld. Az anyagát *löss* képezi. A löszre nézve jellemző, hogy rendesen nem réteges. A Bánság és Bácska termékenysége főleg a lösztől származik, mely e vidéket borítja. A telecskai fönsík is löszből áll. Ezen, a tudományos világ előtt még majdnem ismeretlen fönsík keletkezésének kérdése az én véleményem szerint a geológia legérdekesebb kérdései közé tartozik. Vajjon öregebb szárazföld-e a Telecska, mint a lapály, mely tőle délre a Fruska-Goráig (illetve a Dunáig) terjed, vagy pedig azután keletkezett-e, midőn már ez az egész vidék kiemelkedett volt a vízből, mely esetben későbbi keletű volna a lábát képező lapálynál? De ha a Telecska nem a régi part, mint azt közönségesen hiszik, hogyan magyarázható meg annak későbbi a szárazon való keletkezése? Hogy ezt megérthessük, néhány sorban még a löszről fogok szólni.

A löszben található szerves maradványok többnyire emlősök csontjai, továbbá szárazföldi csigák, ritkán édesvízi, de semmikép sem tengeri kagylók. A lösz egész tömegén át egynemű; rendesen nem mutat rétegezést; a talaj mindennemű alakulásához hozzá-

simul és a hegyek meredeklein némelykor tetemes magasságokig fölemelkedik. Ezen körülmények igen megnehezítik keletkezése módjának a megfejtését. Keletkezésére vonatkozólag a geológiában jelenleg két elmélet van: az egyik a báró Petrino-é, a másik pedig a Richthofen-é.*

Petrino Bukovinában szerzett tapasztalatokra támaszkodva, a lösz a folyók áradásai alkalmával leülepedett iszapnak tekinti. Richthofen Khinában szerzett tapasztalatai alapján ellenben azt tartja, hogy a lösz főképen a szél, a levegő által száraz úton keletkezik. Az ő felfogása szerint a lösz olyan katlanokban származik, melyek vízben szegények és nincs lefolyásuk. Az ehhez való anyagot a kövek leválott részei, melyek szétmállanak és melyeket a szél és részben — habár ritkábban is — az eső összehord, továbbá azon ásványi alkatrészek adják, melyeket a növények a mélyebb talajrétegekből a fölszínre emelnek és a melyek a növény elrothadása után a fölszínen maradnak. Ezen finom ásványport más növények, melyek az elhaltak helyébe lépnek, a fölszínen tartják és így lesz a leülepedés mindig vastagabb és magasabb. Minthogy pedig ez nem időközökben, hanem folytonosan tart, rétegezés nem keletkezik és így nem is vehető észre. Ezt a véleményt támogatják azon hengeralakú üres csövek a löszben, melyek az elrothadt növénygyökerektől származottaknak tekinthetők. Richthofen ilyen löszlerakódásoknak tekinti a még mindig növekedőfélben levő sós sivatagokat középső Ázsiában.

A geológusok véleménye még eddig sem az egyik sem a másik elmélet mellett nem döntött. Hauer pl. geológiájának 143. lapján határozottan Richthofen elméletét fogadja el; de később, a 706. lapon, Dr. Jentzsch egy értekezése következtében, korlátozza véleményét és visszatér Petrino elméletéhez. Telecskánk viszonyainak figyelmes megvizsgálása után ezen meghátrálást elsietettnek vélem. Talán egész Európában sincs még egy hely, mely e kérdés megoldásához nagyobb mértékben járulhatna mint a Telecska; és én ismét csak sajnálatomat fejezhetem ki a fölött, hogy ezen fösíkot szakférfiak még mindekkoráig nem méltatták figyelmükre. Távol vagyok attól, hogy e kérdésben ítéletet mondjak, de még sem mulaszthatom el azon megjegyzést, hogy Telecskán minden körülmény a Richthofen-féle elmélet mellett szól;

* Lásd: „Die Geologie etc. v. Franz Ritter v. Bauer.“ Zweite Auflage 129., 132., 143., és 706. l., továbbá „Die Atmosphäre und ihre geologische Bedeutung von Prof. Dr. A. v. Lasault in d. Encyclopaedie d. Naturwissenschaften“ I. Bnd. für Min., Geol. u. Paläontologie. 77. lap.

és eszerint a Telecskai dombokat légköri képződésnek kell tekinteni. *Ezt ép úgy mint a többi löszet nálunk az eső segítségével a szél hordta össze* abban az időben, mikor a Magyar Alföld kiemelkedett volt a vízből, a mi talán vulkáni katasztrófák következtében történt. A vulkáni működés e vidéken aránylag nem is olyan régen mult időben szerepelt, a mit a többi közt a Temesvártól keletre fekvő Belincz melletti és Versecztől északkeletre fekvő Bucsín melletti bazalt-tömegek hirdetnek, melyek a neogént áttörik és általában a legfiatalabb vulkáni kőzetekhez tartoznak. Ugyanezen áttörést tapasztaljuk a vácsi és balatoni (bakonyi) hegyekben is.*

Pest- és Bácsmegye löszének anyaga kétségtelenül legfőképp a Kárpátokból származott; onnan származott a Pestmegyében elterjedt homok is, mely Szabadkától és Garától északra Bácsmegyében is nagyobb kiterjedésben fordul elő. Ez a homok a legszorosabb összefüggésben áll az alkalikus mocsarakkal. Ez a homok ugyanis nagy mennyiségű labradoritot tartalmaz. A labradorit kovasavas vegyület (földpát), melyben a calcium mellett még nátrium is van. A légköri csapadék hatása következtében és a szénsav hozzájárulásával a szilikátok mind karbonátokká válnak. Ilyen módon lesz időmultával a kovasavas calciumból és nátriumból, mely homokunk labradoritjában van, szénsavas calcium (mészkő) és szénsavas nátrium (szóda). Az első keletkezésének helyén megmarad, a szénsavas nátrium pedig, minthogy a vízben könnyen oldódik, a víz által fölvetetvén, a mocsarakba jut, melyek ez úton alkalikusok lesznek.

Ezt a magyarázatot vizsgálatunk terén is igen sok tünetemény támogatja. Így Szabadka közelében, nem messze a Palicsi-tótól mészkő fordul elő, melyet építésre használnak. Éppen így Kistelek mellett is mészkő jut napfényre. Mészkövet találunk még Törtel, Berczel és több más helység mellett is.** Valószínű, hogy ez a mészkő a konyhasó (chlórnátrium) hatása mellett, mely az egykori tenger maradványaként a fölszínen és mocsarakban környékünkön mindenütt előfordul, idők folytán szódává változik. A labradoritban nemcsak túlmennyiségben van a kovasavas calcium, hanem még sokkal könnyebben és hamarabb mállik is el, mint a kovasavas nátrium, a mi az előbb említett átváltozás folyamatát elősegíti. Ha e vélemény igaz, pedig annak látszik, úgy a természetes szóda keletkezésének folyamata részben, minthogy vidékünkön kénsavas nátrium

* Hauer, Die Geologie stb, 648. és 649. lap.

** Hunfalvy J., Magyarország term. viszonyai II. köt. 676. l.

is mindenütt van, — a szódának Leblanc módja szerint való előállításához egészen hasonló.

Miként az említettekben látható, a mocsarak nem tekinthetők a szóda keletkezése helyeinek; a vízzel együtt jut az beléjük, mely közelebbi és távolabbi vidékről kerül oda. Ha eső után Zombor városában a víztócsák néhány napig megmaradnak, már alkalikusnak mutatkoznak. Ugyanezt mondhatjuk az árkokban levő vízről is. Teljes joggal állíthatjuk tehát, hogy ez az egész vidék alkalikus. Zomborban minden kútban, melyek különben jobbára sekélyek, van szénsavas nátrium, mely ugyan nem tűnik elő a víz alkalikus hatásában, de a vizet csak kissé kell koncentrálni, hogy alkalikus reakciót mutasson. Ez egész vidékről tehát az esővízzel szénsavas nátrium kerül a mocsarakba, és a milyen mértékben ezek nyáron át kiszáradnak, olyan mértékben virágzik ki a szóda azokon a helyeken, a melyeket a víz elhagy. A mocsarak partjai ilyenkor szódakéreggel vannak bevonva és ekkor e kérget úgy lehet tekinteni, mint a mocsárban volt víz maradékát. Dr. Szabó J. tanár említi, hogy a kivirágzás nem kezdődik mindjárt a víz mellett, hanem a fehér kéreg és víz közt 2—3 lábnyi széles sötét földszegély marad. A Zombor környékén levő mocsaraknál ezt nem tapasztaltam.

Ha nem is lehet a mocsarakat a szóda keletkezése helyének tekinteni, mégis oly tárházak azok, melyekben a szóda összegyűl. Minél jobban elpárolog belőlök a víz, annál koncentráltabb lesz tartalmuk. A patakokban, vagy olyan mocsarakban, melyeknek lefolyásuk van, sohasem fog a víz tetemesen koncentrálni. Pl. a Telecskáról lefolyó és a „Széles völgyön“ meg Kernyaján keresztül folyó patak alkalikus ugyan, de sokkal kisebb mértékben mint a zárt mocsarak. Innen magyarázható meg a különböző tavak fajsúlyának a különbsége.

Mint már fönnebb említettem, a Trscsara bara fajsúlya 1.0033, az Ivanacska baraé, mely elszigeteltebb, 1.004. A Szabadka melletti Palicsi-tó vizének fajsúlyát 1.006387-re teszik. Különben mindabból, a mit már fönnebb említettem, kitűnik, hogy e mocsarak fajsúlya nem állandó, hanem a körülményekhez képest változik. Ha valamelyik mocsár a fenéig kiszárad, a fenékén vizének valamennyi szilárd alkatrésze hátra marad, a mit a múlt évben a hőségben egészen kiszáradt egy mocsárnál tapasztaltam is. Az egész folyamat tehát, véleményem szerint, végre is az elpárolgásra vihető vissza. Hogy miért nem virágzik ki a szóda vidékünk területén mindenütt, annak oka abban a körülményben keresendő, hogy sok helyről, a mint képződik, az esővíz képződése után azonnal a mocsarakba

viszi. Igaz, hogy a kivirágzás némely oly helyen is történik, mely a mocsártól távol van; de ezeknek a helyeknek mindig sárga talajuk van, tehát olyan talajuk, melynek az a tulajdonsága, hogy a vizet fölszívja és visszatartja. De a vízzel együtt visszatartja a szódát is; és ha később nagy hőségben az agyag is kiszárad, a szóda ezeken a helyeken is ki fog virágozni. Úgy vélem, hogy ezen az úton mindazon körülmények, melyeket itt tekintetbe kell venni, könnyen megoldhatók anélkül, hogy szükségesnek találnám a nátronvidékeket és a nátrontavakat azokkal szembe állítani.

Minthogy az úgynevezett salétromos vidékeken Debreczen körül a salétrommal együtt szóda is virágozik ki, Dr. Szabó J. azon véleményének adott kifejezést, hogy a szódával együtt salétromnak is kell a mi szóda-vidékünkön is kivirágoznia. Zombor vidékét illetőleg az én, aránylag csekély mennyiséggel, de különben egészen szabályszerűen véghezvitt elemzéseim mocsarainkban sem káliumot, sem salétromsavat nem mutattak. Mindamellett van Zomborban néhány kút, melyeknek vizében találtam salétromot.

Miután ezekben a Zombor környékén levő mocsarak alkalikus tulajdonságát megállapítottuk, és kimutattuk a forrást, a honnan e mocsarakba a szóda kerül, hátra van még néhány szóval megemlékezni azon haszonról is, melyet a környékbeli lakosok e mocsarakból húznak. A zombori mocsarak némelyikét a legrégibb idő óta gyógyító erejűnek tartják és az emberek bennök fürödve, különböző bajokban keresnek ott gyógyulást. A szerb nép, szokásainál fogva, két ilyen mocsár mellé kis kápolnát is emelt; ezek, mint kipróbált gyógyítóforrások, különös figyelemben részesülnek. Hogy a zombori alkalikus mocsarak vizének gyógyító hatását teljesen meg lehessen állapítani, vizőknek mindenestre mennyileges elemzésére lenne szükség. Különben nincs kétség benne, hogy összetételük tökéletesen megegyezik a Palicsi tó vizével.

A Palicsi tó $\frac{3}{4}$ mfd.-nyi távolságra van Szabadkától. Körülbelül 3 □mfd. kiterjedésű, s így nagyságára nézve Magyarország harmadik tava; csak az a baja, hogy némelykor kiszárad. Így megtörtént ez egy alkalommal a 60-as években, a mikor a fürdőkádakat kútvízzel kellett megtölteni. Ebből az is kitűnik, hogy a Palicsi tavat nem kellene tulajdonképeni tónak nevezni; továbbá, minthogy némelykor kiszárad, mennyileges összetétele sem lehet állandó. A palicsi fürdő 1853-ban alapított és a skrofulózis elleni vizekhez soroltatik. Azonkívül használják még csontfájdalmak, rheuma, bőrbetegségek stb. ellen. Molnár János 1856-ban ele-

mezte a Palicsi tó vizét és elemzése szerint e víz 1 literje tartalmaz grammokban:

3'1209	gr.	szénsavas nátriumot
0'0078	"	" lithiumot
0'3711	"	" magnéziát
0'1823	"	" vasoxidult
0'0625	"	kénsavas káliumot
0'0378	"	" meszet
1'2408	"	chlórnátriumot
0'0172	"	kovasavat
0'0169	"	foszforsavas alumíniumot
0'1797	"	szervi anyagot
5'237	gr.	összes szilárd alkató rész; jód és bróm

nyomokban.*

Molnár a palicsi vízben nem említ kénsavas nátriumot. A kénsavas kálium, úgy hiszem, téves kombináció következtében jutott bele. A jód nyomának az előjövetele semmi fontossággal sem bír, a mióta Chatin elemzéseivel kimutatta, hogy kevés jód majdnem minden forrásban van. Marchand szerint jód, bróm és lithium minden vízben van. Van Ankom Hollandiának majdnem minden ivóvizében talált jódot.

Néhány év óta Palicsnak versenytársa akadt a Tisza balpartján a Melencze melletti Ruszanda fürdőben. A ruszandai víz és iszap elemzése megjelent a „Zdravlye“ című szerb lap. 1880. évi 6. számában. Ezen elemzés szerint a ruszandai vízben egyenlő mértékben van szénsavas nátrium, chlórnátrium és kénsavas nátrium, tehát a mi mocsarainknak valamennyi főalkatrésze, csak más mértékben. Érdemes volna az ottani vidék többi mocsarának vizét is megvizsgálni, hogy kitűnjék, vajjon összeköttetésben állanak-e a Tisza jobb partján elterülő szóda-vidékkel.

Habár alkalikus mocsaraink közül egyedül a Palicsi tó az, mely fürdőnek van berendezve, az itteni lakosok mégis nagyobb bizalommal vannak más mocsarak iránt. Különösen nevezetes a rigyiczai mocsár (Kolowrat-tó). Senki sem emlékszik arra, hogy ez valaha kiszáradt volna; és a föntebbiek alapján könnyen érthető, hogy vize nagy mértékben alkalikus. E mocsár orvosi hatásáról csodákat mesélnek: Kigyógyítja az embert a legsúlyosabb köszvénybajokból. Az egész község (Rigyicza) a leggondosabban őrzi e mocsarat, hogy ment maradjon minden tisztátalanságtól. Se marhát behajtatni, se kendert áztatni nem szabad benne. Jelenleg persze csak a falusi nép látogatja; de ilyen kezdetők volt a leghíresebb fürdőknek is. Ebből is láthatni, milyen sok van még ha-

* Magyar Gyógyterem 1879. 612. l.

zánkban ezen a vidéken is, a mi a vizsgálódásra és tanulmányozásra méltó!

Az alkalikus mocsarokból származó második, közvetetlen haszon a kivirágzás összesepréséből és a szódának a felhasználásából (szappanfőzésre és üveggyártásra) állana. Az előbbi években Zombor környékén foglalkoztak is ezzel igen sokan; ez iparágat különösen: Sztanisics, Rigyicza, Krusevlya, Gara, Vaskút és Gákova községek üzték. Legjobb szódának tartották azt, melyet Madaras, Almás és Csávoly környékén gyűjtöttek; ennek az ára is háromszoros volt. A gyűjtés két időszakban történt: májusban és augusztus közepétől szeptember közepéig. Zomborban is virágzott ezelőtt ez iparág és a „Trscsara bara“ mellett láthatók még az épületek romjai, melyeket ott az egykori fővállalkozó emelt. A gyűjtéssel nők, sőt gyermekek is foglalkoztak és szép keresetük is volt. De a mióta Leblanc eljárását, a szódának a konyhasóból való előállítását alkalmazásba vették, nem fizette ki magát többé a fáradságos gyűjtés. Az iparban felhasznált összes szóda a múlt század végéig vagy termés szóda volt, vagy pedig a különböző tengeri növények hamujából származott. E növények között legfontosabb volt a *Salsola soda*, mely az „Ivanacska bara“ mellett is nagy mennyiségben nő. Ebből gyártották a legtöbb és legjobb szódát. Abban az időben Franciaország majdnem az egész szóda-szükségletét Spanyolországból fedezte. De mikor a nagy francia forradalom következtében a háborúk megnehezíték a bevitelét Spanyolországból, a „jólét-bizottság“ pályadíjat tűzött ki azon legjobb módszer feltalálására, melynek segítségével a szóda konyhasóból volna készíthető. Ez sikerült Leblanc gyárosnak 1793-ban; és egész a mai napig majdnem kizárólag az ő módszere szerint készítik még a szódát. Minél több szódagyárat állítottak fel, annál többet veszített fontosságából a magyar termés-szóda. Dr. Szabó J. tanár ásványtanában említi ugyan, hogy Debreczen tájékán még ma is 12,000 mázsa szódát gyűjtenek, de nekem ez a szám kissé soknak látszik. Vidékünkön jelenleg csak házi használatra (szappanfőzés) söpriki össze a szódát. A söprése reggel történik napfelkelte előtt; mert, mint a nép mondja, „a síksó elolvad a napsugáron“; valószínű oka azonban az lesz, hogy a szóda az éjjeli nedvesség következtében összeolvad és a további vízfölvevésnél mechanikai feszültség következtében kéreg alakjában a föld színe fölé emelkedik, a mikor azután könnyen összeseperhető. Ha azonban a Nap rásüt, a víz elpárolog, a síksó ismét porrá esik szét és összekeveredik a földdel.

Mikor a síksóból a szappanhoz szükséges lúgot készítik, úgy tartják, hogy a lúg akkor lesz elég erős, ha a tojás úszik benne.

A sziksoból készült szappan igen jó. Általános jó hírnek örvend a szegedi meg a szabadkai szappan.

A szegényebb nép az alkalikus mocsarak vizét mosásra használja: mert olyan mint a lúg és részben pótolja a szappant. Igen jó ez a víz a kenderáztatásra is; és az itteni német telepéseknek nagyrabecsült kendere nagyrészt az alkalikus mocsarak vizének köszönheti jó tulajdonságát. Azon sós növényeket, melyek nyáron át az alkalikus mocsarak körül tenyésznek, a marha igen szereti; ez fölöslegessé teszi a konyhasót.

Nincs benne kétség, hogy a Zombor környékén levő mocsarakat még másféleképen is lehetne értékesíteni. A víznek elpárologtatásával könnyen volnának készíthetők belőle pasztillák vagy pilulák, mint az Gleichenberg, Bilin, Vichy s több más helyen történik. Ezek a pasztillák majdnem csak szénsavas nátriumot tartalmaznak, és sokan használják gyomorhurut és más bajok ellen. Ugyanilyen szolgálatot tennének az itteni alkalikus vízből készült pasztillák is. Használható volna még ez alkalikus víz mesterséges savanyúvíz készítésére is; kitűnő alkalikus savanyúvíz volna belőle készíthető. Erre a célra a mocsarak közelében levő kutak szolgálhatnának, mert sokban ép oly erős alkalikus a víz mint a mocsarakban; és a kutaknak a mocsarak fölött az a jó oldaluk van, hogy a vizők nem zavaros és tökéletesen tiszta.

Gazdasági szempontból mindenesetre a legtöbb haszon származnék, ha e mocsarakat csatornázás által kiszárítanak és az elfoglalt területet művelhetőkké tennék.*

Hogy a lecsapolás e vidék egészségi viszonyaira is nagy haszonnal járna, nem merném állítani. Igaz ugyan, hogy a mocsarak általában mindennemű ragályos betegség fészkeül szolgálnak; és Zombor, a mocsarak után itélve, egyike volna a legegészségtelenebb helyeknek. Az itteni orvosok tapasztalata szerint azonban ez nem mondható; a ragályos betegségek lefolyása rendesen kielégítő és a hideglelés sem lép itt fel sem terjedelemben sem erejében valami különös erősen. Hogy ezt megmagyarázhassam, föl kell említenem Tommasi-Crudeli és Klebs vizsgálatait.** Ezek ugyanis a maláriás vidékeken apró organizmusokat találtak, melyeket a láz okául tekintenek. De e bűvárok azt is megállapították, hogy e szervezetek elveszítik betegségokozó képességüket, ha rothadást

* Baranyában 1823-ban ehhez egészen hasonló talajon csatornázás által történt lecsapolás alkalmával Harkánynál kénes források támadtak.

** „Ueber die Keime und niederen Organismen in dem Malaria-Erdboden“ Ntf. 1882. 332. lap. — V. ö. Rózsahegy A., A váltóláz okáról. Term. tud. Közöny 1881. 441. lap.



gátló anyagok hatásának voltak kitéve. Ilyen anyagok közé tartozik némiképpen a szóda és a konyhasó; Zombor környékének talajában mind a kettő gazdagon van meg. És így közel állunk a gondolathoz, hogy ez a talaj a malária-csirákat megsemmisíti, vagy legalább megbénítja. Innen lehet megmagyarázni, hogy Zombor, daczára sok mocsarának, mégis egészséges város. Az alkalikus mocsarak tehát egészségi tekintetből is a vidék áldásának tekinthetők.

PETROVITS DÖME.

XXX. AZ ELEVENEN-BONCZOLÁSRÓL.*

Az elevenen-bonczolás vagyis a vivisection nem helyeselhető kifejezés; mert alaptalan ellenszenvet támaszt elő állatokon véghezvitt minden kísérlet ellen, a melyeknek a legnagyobb része fájdalom nélküli, és céljuk úgy az emberek mint az állatok szenvedéseinek enyhítése.

Ugyanazt a műtétet, melyet vivisection-nak neveznek, mikor tudomány-szerzés szempontjából hajtják végre, nem nevezik többé elevenen-bonczolásnak, mikor sokkal hitványabb célból cselekszik meg.

Az orvosi tudomány első sorban a boncztantól és az élettantól függ, vagyis annak tudásától, hogy az emberi test egészséges korában milyen szerkezetű s miképen működik; másodsorban a kórismerettől, vagyis a betegség eredetének, lefolyásának s

eredményeinek ismeretétől; harmadsorban pedig oly különféle mechanikai, fizikai vagy chemiai tényezők hatásának tudásától, melyek megakadályozzák vagy módosítják a kóros folyamatokat s ennél fogva arra használhatók, hogy általuk a betegségeknek útját vágjuk, vagy, ha bekövetkeztek, meggyógyíthassuk.

Az elméleti ismeretnek egyes esetekre való alkalmazását itt ép úgy, mint bármily más gyakorlati foglalkozásnál, gyakorlati tapasztalokkal kell korlátoznunk és ellenőriznünk. Azonban a gyógyászat története hathatósan tanúsítja, miként a tapasztalat csak addig termékeny, a meddig a tudományos kutatás szelleme vezérli és élettani ismeretek elevenítik. A sikeres gyógyászat alapját a tizenhatodik században tett boncztani, és a tizenhetedikben tett élettani felfedezések vetették meg; ama gyors előhaladása pedig, melynek a legújabb időben tanúi vagyunk, főleg a természettani, chemiai s általános élettani felfedezéseknek az eredménye.

Az orvosi tudomány tehát, ide értvén az egészségtant, vagyis a betegség megelőzésére szolgáló orvosi eljárást, meg a gyógyítás tanát, vagyis azon orvosi eljárást, melynek célja a már bekövetkezett betegségnek eltávolítása, hasson bár sebészeti és gépészeti eszközökkel, gyógyszerek bevétele vagy bármi más módon: nem önkényszerűleg főlött tantételektől, avagy egyik vagy másik iskola elméleti nézeteitől függ,

* Tudvalevő, hogy élő állatokon véghezvitt kísérletek, az ú. n. *vivisection* ellen nálunk is, de különösen Angolországban több kárhóztató hang emelkedett. Ez év folyamán az angol kormány törvényjavaslatot terjesztett a parlament elé ez ügy szabályozása, illetőleg a vivisection korlátozása tekintetéből. Ez alkalommal azon társaság, mely Londonban az orvosi tudományoknak kutatás útján való előbbvitelére alakult, terjedelmes iratot nyújtott be a parlamenthez, melyben az eleven állatokon végezett kísérletek tudományos és gyakorlati értékét fejtegetve és azon főbb eredményeket, melyeket az élettan és az orvostan eme kísérleteknek köszön, elősorolva, az ügyet a kormánynak és a parlamentnek figyelmébe ajánlja. Jelen közleményünk ez emlékirat rövid kivonata. SZERK.

hanem a testnek egészséges és beteg korában való alkata és működésmódjának pontos ismeretétől, meg annak a tudásától, hogy különböző szerek minő hatást gyakorolnak reá.

Eme szerek fölfedezését a tudománynak köszönhetjük; és hogy veszéytelenül alkalmazhatjuk, azt az állatokon véghezvitt kísérletezés útján értük el. Alig van olyan sebészeti műtétel, melynél most a halandóság legalább is felével kevesebb ne volna, mint a mennyi ezelőtt negyven évvel volt; alig van oly komoly sérülés, melynek aggasztó következményei legalább is felényire ne csökkentek volna. Sok olyan betegség gyógyítható ma, a mely azelőtt többnyire halállal szokott volt végzödni. A legerősebb hatású gyógyszereket használjuk, minden balkövetkezmény nélkül. Általában oly nagy mennyiségű életet és munkaerőt mentett meg az utóbbi időkben szerzett tudományos ismeret, hogy ember legyen, a ki szerit számát tudja.

Az orvosi tudomány az élettanhoz és a kórismeret tanhoz (pathologia) éppen olyan viszonyban van, mint a milyenben a hajózás tudománya van a csillagászathoz és a meteorológiához; a gépészet az alkalmazott mennyiség tanhoz, és a kelmefestés vagy más egyéb iparág a chemiához. A hajót biztosan elkormányozhatja az olyan tengerész is, a ki meg nem tudná mondani, hogy a quadransnak milyen a szerkezete; hidat is építhet valaki a gépszerkesztés elméleti tudományában való minden jártasság nélkül; a zsebórát megjavíthatja, a hangszert felhangolhatja az olyan kézműves is, a ki a mennyiség tant és a hangtant hírből sem ismeri. Éppen ilyen módon lehet valaki pusztán gyakorlatból ügyes orvossá, jól lehet gyakorlatának tudományos alapját csupán felületesen ismeri. Azonban csak a matrózok leg tudatlanabbja űz gúnyt a természettudományokból; és csak a legelfogultabb órás mosolyogja meg a mennyiség tant.

Az a tudomány, mely a testnek

egészséges korában való működését tárgyalja, vagyis az élettan, nemkülönben az, a mely a betegségek eredetéről s lefolyásáról szól, a kór ismeret tan, valamint az is, mely a gyógyszerek hatását adja elő, vagyis a gyógyszer tan épúgy mint a többi természettudományok, teljesen észleleten és kísérleten alapúlnak. A pusztá észlelet legjobb esetben sem egyéb oly kísérletek gondos följegyzésénél, mint a milyeneket a természet törvényei, vagy az esetleg, a véletlen szolgáltatnak: kiegészítőül föltétlenül szükséges még ehhez a kísérlet, vagyis az eseményeknek szántszándékkal megváltoztatott föltételek alatt való megfigyelése. Valójában ép oly észszerűtlen volna azt várni, hogy az orvosi tudományok laboratóriumok és állatokon véghezvitt kísérletek nélkül tökéletesüljenek, mint ha valaki azt remélné, hogy a chemia vagy természet tan haladni fog oly föltétel mellett is, hogy művelőiknek csak az érczek és gázok észlelése engedtetnék meg, ellenben a kísérletek tevéseétől eltiltatnának.

Tagadhatatlanul igaz, hogy az élő lényeken végrehajtott kísérletek egyszer-másszor rosszul sikerültek. Azonban kívánni sem lehet, hogy ez másként történt légyen; hiszen ezeket is, mint minden más kísérletet, tévedhető személyek hajtották végre. Számtalan botlás követte eleintén a sztetoszkóp, a mikroszkóp, az orvosi célból megejtett chemiai elemzés alkalmazását; és a türelmetlenség meg a tudatlanság ebből azt következtette, hogy a kutatás ez értékes módszerei mind hasznavehetetlenek.

Az orvosi tudománynak, vagy a szó legtágasabb értelmében véve, azon tudománynak, mely elejét veszi a betegségeknek, előmozdítja az egészséget, meggyógyítja a betegséget, smeghosszabbítja az életet — előhaladása ép azon okoktól függ, a melyeknek mostani magaslatára való eljutását köszönheti, s ezek az egészség és betegség törvényeinek minél tökéletesebb ismeretéből állanak.

Ezen törvényeket pedig, valamint eddig nem lehetett, úgy ezután sem lehet sikeresen másképen kinyomozni, mint észlelet és kísérlet által.

És ez az állítás nem csupán okoskodásból vont kikerülhetetlen következtetés; megerősíti ezt mind azoknak egybehangzó tanubizonyágtétele is, a kik legilletékesebben ítélnének e tárgy felett: nem csupán magok a tudomány érdekében munkálkodók, hanem minden állam gyakorló orvosai is.

A kísérleti orvostannak felvilágosultabb ellenfelei sem vonják kétségbe a kísérletek tudományos és gyakorlati hasznát; csak azt állítják, hogy a haszon, mely ebből az emberekre vagy állatokra háramolhatnék, nem jogosít fel bennünket arra, hogy e czélból az állatoknak fájdalmat okozunk.

Szerencsére azon fájdalomnak, melyet tudományos kísérletezéseinkkel okoznunk kell, nem szükséges nagyak lennie s az elpusztított élet mennyisége is jelentéktelen. Hiszen maga a tudomány szolgáltatott olyan eszközöket, a melyek által az a fájdalom a lehető legkisebb fokra csökkenthető. Az érzéketlenséget előidéző szerek áldásos felfedezésének köszönhetjük ama nagy különbséget, mely a Harvey, Boyle, Hales, Haller, Hunter, Magendie és Bell által véghezvitt, fájdalommal járó, és a legújabb idők laboratóriumaiban majdnem fájdalom nélkül lefolyó kísérletezések között van. Ezeket a laboratóriumbeli kísérleteket, az okozott szenvedéshez képest, a következőleg osztályozhatjuk:

1. Számtalan élettani kísérlet teljesen fájdalom nélküli; ilyen például akárhány a látásra, szaglásra, ízlelésre s tapintásra vonatkozó kísérlet; ilyenek a különféle tápláló szerek értékének meghatározására; — a mozgásnak, hőmérsékletnek s más egyéb feltételeknek a kiválasztásokra tett hatásának kipuhatólására, a test hőmérsékletére, az érverésre s lélekzésre vonatkozó kísérletek.

2. Még számosabb esetben egye-

nesen az állat halála után ejtethetjük meg a szövetekre és szervekre vonatkozó észleleteinket s kísérleteinket. Ilyenek pl. a különböző szövetek viszonylagos szívósságára, az erőszak mechanikai hatásának a csontokra, a szív működésére vonatkozó, nemkülönben az izmok és idegek működésének kinyomozására irányuló kísérletek.

3. Jóval kisebb számban vannak olyan kísérletek, melyek érzéketlenséget előidéző szerek alkalmazása mellett vitetnek véghez. Ezeket is akként lehet véghezvinni, hogy az állatnak úgy szólván semmi fájdalmat sem okozunk.

4. Azonban akad néhány olyan megfigyelés is, a melynek kedvéért fel kell érzéketlenségéből ocsúdnia az állatnak, s még azután rövidebb vagy hosszabb ideig élnie. Az ilyen esetekben is mellőztetik a leghevesebb fájdalom, t. i. az, melyet a műtétel okoz, s a rá következő szenvedés néha egészen jelentéktelen, legtöbbször csak az, a mit a gyógyuló seb vagy esetleges gyúladás, vagy láz okoz. A legtöbb efféle kísérletnél oly jelentéktelen a belekezdés alkalmával okozott kín, hogy nem érdemes miatta érzéketlenné tevő szert alkalmazni. Ilyenek a bőr alá fecskendés és a beoltás. Képtelenség volna chloroformot adni a házi nyúlak, oly észleleteknél, mint a minők az érvágás, a beoltás, a bőr alá fecskendezésre szolgáló szerszám hegyének beszúrása, stb.

5. Van még ezeken kívül néhány olyan kísérlet, melynél az érzéketlenné tevő szereket nem alkalmazhatjuk. Azon esetek ezek főleg, midőn kísérleti szempontból különféle betegségeket idézünk elő, mint a minők tüdőgümösödés, fekélyek, lépfene, a melyeknél a fájdalmat inkább a bekövetkező betegség okozza s inkább jellemezhető kényelmetlenségnek, mint kínzásnak; a gyógyítás némely módjaival, mint pl. beoltással s különféle gyógyszerekkel tett kísérletek okozta fájdalom kisebb mint az, a melyet az embernél ilyenmű orvosszerek hatása gyanánt föl sem veszünk.

A legnagyobb fájdalommal járó tudományos kísérleteknek, a melyeket valaha végrehajtottak, semmi közük sem volt az elevenen-bonczoláshoz. Ilyen pl. az éhenhalás tüneteinek tanulmányozása, melyet több évvel ezelőtt hajtottak végre. Felettből becses és fontos észleletek ezek, de szerencsére semmi szükség sincs, hogy ismételtessenek.

A szó közönséges értelmében vett elevenen-bonczolások, vagyis a sebészi műtételekhez hasonló, az érzékeny részek vágását, ingerlését magok után vonó kísérletek, alig néhány kivétel hián, mind a legkisebb fájdalom előidézése nélkül hajthatók végre. A mi élettani laboratóriumainkban híre sincs az olyan heves fájdalmat okozó kísérleteknek, mint a minőket szenvednek a közönséges csapdákban megfogott házi nyulak és gőrények, a kiherélt fiatal állatok, a megsebzett madarak, avagy a strichninnel vagy foszforral megmérgezett patkányok.

Az egész kérdés különben azon fordul meg, hogy az oktan állatoknak okozott fájdalmat vagy halált igazolhatjuk-e vagy nem. Ha az ekként okozott fájdalom vagy öldöklés mennyiségét összehasonlítjuk azzal, a mit más esetekben a mi felvilágosult keresztény erkölcsi nézeteink jogosnak s megengedhetőnek tartanak: kevés ember akad, a ki haboznék annak kijelentésével, hogy inkább pártolásra, mint akadályozásra méltók a tudományos emberek bűvárlatai mind addig, míg elveik és gyakorlati eljárásuk az marad, a mit mai napság követnek.

Az élő állatokon végrehajtott tudományos kísérletek valódi céljai a következők:

I. *Az élő test működésére vonatkozó ismereteinknek kibővítése, kiigazítása és meghatározása.*

Még ha nem tekintünk is azon haszonra, melyet az orvosi tudomány utólagosan vonhatna az élettanból, a tudomány ezen ágát szintén tekinthetjük legalább is olyan fontosságúnak,

mint a milyen fontosnak tartatjuk a chemiát vagy a geológiát; és hogy sikerrel műveltessék, ennek is önmagáért kell műveltetnie, a nélkül hogy azt kérdeznők, miféle közvetlen vagy miféle anyagi hasznót vonhatunk a természet törvényeinek ez irányban való bővebb ismereteiből. Az élettanban is, mint akármely más természettudományban, a kutatónak első sorban az igazság felfedezését kell szeme előtt tartania. Ép oly szükségünk van világosságot támasztó, mint gyümölcsöt termő kísérletekre.

Hogy példákkal szolgáljunk a kísérletek első helyen említett fajára, s megmutassuk, milyen sikerrel terjed általuk a hasznos ismeret, a következőket említjük fel:

1. Felemlítjük első sorban ama nagy felfedezést, melyet *Harvey* a vérkeringésre vonatkozólag tett, mely úgyszólván a kísérletező módszer első zsengeje. Ezen, mint alapon nyugszik mind azon haladás, melyet a szív és az erek betegségeinek felismerésére s meggyógyítására vonatkozólag később tettek.

2. Az elektromosság hatásának felfedezését, melyre *Galvani* és *Volta* állatokon megejtett kísérletezés útján jutottak, s a melyből azután nemcsak az elektromosságra vonatkozó tudomány egyik nagy ága fejlődött ki, hanem általa hathatós eszközöket találtak ki a bénulás eseteinek felismerésére és gyógyítására.

3. Megemlíjük a mesterséges lélekzést, melyet *Vesalius*, *Hooke*, *Lower* és mások egyenesen tudományos célból az állatokon végrehajtott kísérletek után fedeztek fel; sőt az eljárás javítására is azon a módon jöttek rá, és jóval később teljes sikerrel alkalmazták is a vízbe fuladtak felélesztésére.

4. Felhozzuk *Hales* kísérleteit a vérnek a lüktető erekben való nyomásáról;

5. *Boyle*, *Hooke*, *Mayow* és más természettudósokéit a lélekzésről; valamint

6. a vérnek egyik állapotból a másikba való átömlesztését, melyet Sir Christopher Wren és mások már a tizenhetedik században végrehajtottak; azonban csak a legújabb időkben, újabb élettani ismeretek alapján használhatták csak emberi élet megmentésére.

7. Felemlíthetjük azon kísérleteket, melyeket Dublinban, 1835-ben hajtott végre egy orvosokból álló bizottság, a végből, hogy kitűnhessék, mi módon jön létre az a hang, mely a szív működését követi, hogy így az orvosok a hangok elváltozásából megtudhassák magának a szervnek állapotát.

8. Ide sorolhatjuk a reflex mozgások természetének felismerését meg azt, hogy az érző és mozgató idegek egymástól eltérő képességekkel bírnak, melyeknek tudásán alapszik az idegrendszer működésére és rendellenes tüneteire vonatkozó ismeretünk. Végre

9. az edénymozgató idegek felfedezését.

II. *Hogy közvetlen és pontos ismeretet szerezhessünk a betegségek folyamatairól.*

Erre nézve a következő példákat hozhatjuk fel:

1. A test táplálására és állandó hőmérsékletének fentartására vonatkozó kísérletek alkotják a lázakra vonatkozó ismereteink ez időszakbeli alapját.

2. A vérkeringés mechanizmusára és az idegrendszernek erre való befolyására vonatkozó kísérletek adták kezünkbe a fonalat a vízkórság különböző alakjai természetének és eredete módjának a kimagyarázására.

3. A lüktető erek bedugulása következményeinek kitanulmányozására irányuló kísérletek oly kóros működés-folyamatok kimagyarázását is lehetővé tették, melyeket azelőtt egyáltalán nem értettek, különösen pedig a hirtelen halálnak számos rejtélyes eseteit.

4. A májnak és egyéb váladékot képező mirigynek működésére vonat-

kozó kísérleti nyomozások lényegesen előmozdították a cukros vizelet és a Bright-kór néven ismeretes betegségekről való ismeretünket.

5. Az izmok működésmódjára s az ezeket szabályzó idegrendszerre vonatkozó kísérletek útján szerzett ismereteink képezik alapját a görcsös és hűdéses (paralyticus) nyavalyák jellegei megállapításának.

6. Ide vonatkoznak az állati oltásra s azon folyamatok természetére vonatkozó kísérletek, a melyek által a sebek gyógyíttatnak és a sértett részek behegesztetnek. A legismeretesebbek közé tartoznak az e fajta kísérletek közül az eltört, vagy másképen megsérült csontok összehegesztése módjára vonatkozók, kiváltképpen pedig a Duhamel (1740), Sir Astley Cooper (1820) és Syme (1831) kutatásai. A legújabb időben Ollier és mások még kimerítőbb e fajta kutatásokat hajtottak végre, és pedig oly gyakorlati eredménnyel, hogy annak haszna az idővel mindinkább növekedik.

7. A műtételek után beálló vérmérgezés veszedelmes alakjait tisztán élettani kísérletekkel kutatták ki, és pedig olyan eredménnyel, hogy majdnem teljes biztonsággal védekezhetünk ellenük.

8. A Redfern, Cohnheim, Recklinghausen és mások által a gyulladás eredetére és természetére vonatkozó kutatások, a dolog természeténél fogva szükségképen állatokon véghezvitt kísérletek útján hajtottak végre, és, mint utólag kitűnt, gyakorlati becsük rendkívül nagy.

9. Az agybántalmak székhelyére s azok felismerése és gyógyításmódjára vonatkozó legújabbban kiszélesbült ismeretünket részben kórházi észleleteknek, részben kórbonczatani kutatásoknak, legnagyobb részben azonban az állatokon végrehajtott egyenes kísérleteinknek köszönhetjük.

III. *Hogy a gyógyítás különböző módjait közvetlenül megkísérthessük.*

A régibb gyógyszerek és gyógyításmódok legnagyobb részét ta-

paszttalából ismerték; csak akkor alkalmazhatták, mikor hatásukat az állatokon végrehajtott észleletek útján kinyomozták. Az újabb idők gyógyszerivel és gyógyításmódjaival előbb kísérleteket tettek, s csak azután vetették közhasználatba. Például:

1. A bőr alá fecskendezést a laboratóriumokban már évekkel azelőtt üzték, mielőtt gyakorlatilag alkalmazták volna.

2. A fájdalom csillapító chlorálhidrát hasznos tulajdonságát előbb a laboratóriumban nyomozták ki s úgy alkalmazták az életben.

3. A pepszin és pankreatin élettani hatását évekkel azelőtt ismerték már, mielőtt gyakorlati célra fordították volna.

4. Az olyan hasznos új gyógyszereknek, mint a minők az amylnitrát, a physostigmin és az érzéketlenséget előidéző methylén, hatását és alkalmazásmódját teljesen élettani kísérletek útján ismerték fel.

5. Néhány értékes gyógyszernek alaposabb méltatása és nagyobb haszonnal való alkalmazása módjára tapasztalati úton jöttek rá. Így jött rá például a digitalinéra Traube, a strichninéra Magendie, s a sókból álló hajtószerekére Moreau és mások.

6. A vérzés elállítására szolgáló különböző, gyakorlatilag hasznos módszereknek alkalmazását előbb állatokon kísérlették meg, s csak azután próbálták meg embereken, és pedig oly eredménnyel, hogy vele számtalan életet mentettek meg.

7. Számtalan eltorzulást szüntethettek meg a bőralatti és egyéb műtételeknek, kiváltképen az izomátmetéseknek hasonló előzetes megpróbálása által; az oly borzasztó műtételek, mint a minők a vesék kivágása és a petefészek kiirtása javított módszernek kipuhatolására irányuló kísérletek, az újabbkori sebészet legfényesebb vívmányait idézték elő.

Az olyan esetekben, midőn új gyógyszereket kívánnak először hasz-

nálatba venni vagy új műtételi módszereket megpróbálni: az első kísérleteknek vagy élő állatokon, vagy élő embereken kell megejteniök. Midőn oly körülmények fordultak elő, hogy az első próbát emberen kellett megtenni, az orvosok habozás nélkül vetették alá önmagukat gyakran igen nagy kockázattal járó kísérleteknek. Azonban a legtöbb esetben ugyanolyan hasznos szolgálatot tesz a szervek kiismerésére, az emberi életnek megmentetésére néhány nyúl, tengeri malacz vagy béka feláldozása.

IV. *Hogy kipuhatoljuk azon eszközöket, melyekkel a ragályozás korlátozható s úgy az emberek, mint az állatok közt uralgó járványos betegségek meggátolhatók legyenek.*

Efféle kísérlet, a tehén tőgyének a himlőhólyag előidézése céljából való beoltása képezte egyik láncszemét a Jenner nagy felfedezésének. Mint újabb e nemű példákat főlemlíthetjük:

1. A sebek és sérülésekből eredő fertőző betegségek eredetére s természetére vonatkozó kísérleti kutatásokat a legutóbb lefolyt tizenöt évről, melyeknek eredménye képezi az antiszeptikus sebészet alapját.

2. A tüdőgümőkór ragályos természetének, az idült gyulladásához való viszonyának s végre ragályos volta élődsi szervezetektől való függésének (1881) kísérletek útján való felfedezését.

3. Az emberi testet megfertőztető különböző élődsi belférgek eredetének s ennélfogva megelőzés módjának felfedezését ama következtetés útján, melyet az állatok testében való fejlődésökből vonhatni.

Az állatok közt uralkodó betegségek közül megemlíthetjük:

1. A selyemhernyó betegségét, melyet Pasteur kísérleti felfedezései által teljesen hatalmába kerített.

2. A juhok meghimlődzését, a mely ellen régóta használják már a védő oltást.

3. A marhavészt, a mely ellen való védekezés teljesen azokon az ismeretekken alapszik, a melyeket elterjedése felől kísérleti úton szereztünk.

4. A marhák mellhártya- és tüdőgyulladását, láb- és szájbetegségét, melynek megelőzésére nem jutottunk ugyan kielégítő eljárás mód birtokába, azonban terjedésmódjának tökéletes ismeretére csakugyan elvezetett a kísérlet.

5. A marhák lépfenéjét és a lovak, juhok meg egyéb barmok ehhez hasonló betegségét, a melynek megelőzésmódját a legújabb kísérleteknek köszönhetjük, s a melyet sikeresen használnak is már azon országokban, főleg pedig Franciaországban, a melyekben ez a nyavalya a legvégzetesebben uralkodott.

V. *Hogy okuljunk állatok.*

Semmi szükség sincs arra, hogy hangsúlyozzuk azon különbséget, mely a könyvből tanulás és a kísérleti bebizonyítás között található; különben is tudja azt mindenki. Valamint a chemiát úgy az élettant is gyakorlatilag kell tanítanunk, ha jól akarjuk tanítani. Szükséges tehát, hogy az orvosi tudományt tanuló növendékek, a kikre az emberi élet feletti örökös bízni akarjuk, teljes és gyakorlati ismerettel bírjanak az emberi szervezet legfontosabb működései felől.

VI. *Hogy a mérgeket felfedezhessük.*

Köztudomású, hogy némely még pedig a legveszélyesebb mérgeket, a felismerés közönséges módjai szerint nem állapíthatunk meg. Ilyen esetekben egyedül az élettani próba, vagyis a mérreg hatásának valamely állaton való kimutatása által bizonyítható be, hogy a vádlott csakugyan gyilkosságot követett-e el, vagy ártatlan.

Mindezek csak vázlatos elsorolását képezik azon legszembeszökőbb esetek egynehányának, a melyek kimutatják, hogy azt a célt, melyet az állatokon való kísérletezés által elérni szándékoztak, valósággal el is érték. Az esetek egynehányánál fényes és tökéletes volt az elért siker, másoknál ellenben csak viszonylagos, melyhez még további kiegészítés és fejlesztés kívántatik.

Ezen tanúbizonyságtétel, még ha meggyőző erejét nem túlozzuk is, elégséges annak kimutatására, hogy ama nagy haladás, melyet az orvosi gyakorlat az utóbbi ötven év alatt tett, főleg azon pontos kísérleti tudományos kutatásnak köszönhető, mely ez idő alatt végbe ment. A tapasztalat teljesen igazolja, hogy az orvosi gyakorlat főleg az élettanon alapszik, és hogy az élettan kísérletek nélkül nem haladhat előre. (Nature.)

DR. Ö. J.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ANTHROPOLOGIA.

(6.) A NEMZETEK SZAPORASÁGÁRÓL EURÓPA ORSZÁGAIBAN. Ama tényezők között, a melyektől valamely nemzet fennmaradása és további felvirulása függ, a többiek között felette fontos szerepet játszik az, hogy milyen arányban pótolja a halálozást a születés. Ha valamely nemzet, legyen bár a legműveltebb, politikailag a leghatalmasabb is, csak kevésbé és lassan tudja a halál

okozta veszteségeket a lakosság sorában újabb nemzedékkel pótolni, míg más — idegen — nemzetek sokkal nagyobb és gyorsabb arányban szaporodnak, ama nemzetet ez utóbbiak szaporaságuk okozta mind nagyobb terjeszkedésökkel következtében előbb-utóbb veszélylyel fenyegetik, és a jövőjét előbb-utóbb kétségessé teszik. E tekintetben sem a kultúra magasabb

fejlesztése, sem a gazdagság, sem a politikai hatalom nem segíthet; az ilyen nemzet nagy aggodalommal nézhet a jövője elé. — Nem csoda tehát, hogy az eddigelé a kultúra élén haladó, vagyonság tekintetében első és a legutóbbi évtizedekig nagy politikai hatalmat játszó nemzet, a francziák, kivált tudósai nagy aggodalommal nézik, milyen hatalmas arányban szaporodnak a Rajnán túli szomszédjaik, míg a francia nemzet csak felette gyarló szaszaporodási arányt mutat. A francia tudományos akadémia (l'Institut de France) ezért 1875-ben pályakérdést tűzött ki annak a pontos megállapítására, hogy melyek Franciaország népe gyenge elszaporodásának a fő okai és milyen biztosabb intézményekkel lehetne ezen segíteni. A csak nem rég elhunyt Dr. Bertillon (a párisi anthropológiai iskolának volt kitűnő tanára) nyerte meg a pályadíjat „*Mouvements de la population dans les divers états de l'Europe et notamment en France, leurs relations et leurs causes*“ (Paris 1877.) című alapvető munkájával. — Dr. Bertillon e munkában a többi között reámutat arra a körülményre, hogy Franciaországban a házasságok Európa összes államai között a leggyengébb termékenységet mutatják, a mint ezt a Dr. Bertillon-tól (1861—1865-ig terjedő időre) kidolgozott statisztikai táblázatból láthatni:

Egy-egy házasságra közép számmal esik Gyermek

- a) Magyarországon . . . 5·0
- b) Oroszországon . . . 4·7
- c) Spanyolországon . . . 4·5
- d) Csehországon . . . 4·4
- e) Olaszországon . . . 4·3
- f) Norvégiában . . . 4·2
- g) Svédországon . . . 4·2
- h) Württembergben . . . 4·2
- i) Poroszországon . . . 4·1
- j) Skóciában . . . 4·1
- k) Hollandiában . . . 4·1
- l) Ausztriában . . . 4·0
- m) Belgiumban . . . 3·9

Egy-egy házasságra közép számmal esik Gyermek

- n) Angliában (Skócia nélkül) 3·9
- o) Szászországon . . . 3·8
- p) Dániában . . . 3·7
- r) Bajorországon . . . 3·4
- s) Franciaországon . . . 3·1

A számok világosan szólnak és így kézzel fogható, hogy miért aggódik minden francia hazafi nemzete jövője felett s miért fordít a francia kormány oly kiváló gondot a népnek nevelésére és oktatására, a közegészségügyre stb. A testi szervezethez kötött faji sajátosságokon kívül legdöntőbb befolyást gyakorol a házasságoknak fiatal korban való kötése, meg a szülőknek éber gondoskodása, hogy gyermekeiket egészségben és józan erkölcsös tanítás által hasznos polgárokká neveljék. Bertillon felhívja a francia kormány figyelmét, hogy a magasztos cél elérésére az állam minden szegénysorsú, de gyermekekkel megáldott családot segítse, istápoljon, s e gyermekek további fölneveltetéséről és kiképzéséről, a mennyire csak teheti, gondoskodjék. Ez a komoly kérdés nekünk is szól. Magyarország ugyan a legnagyobb „középtermékenységet“ mutatta fel; mindamellett gyarló, felette gyarló számszerinti szaporodásunk Magyarország általános népesedési mozgalmát illetőleg. Nálunk nem az a baj hogy kevés gyermek születik, de felette nagy baj az, hogy a született sok gyermekből igen keveset tudunk életben tartani és kész honpolgárokká nevelni. — Eddigelé felette elhanyagolt közegészségügyi viszonyainknál fogva évenként sokkal nagyobb adót kellett a halálnak fizetnünk, mint a legtöbb európai nemzetnek. A közeljövő talán ebben a tekintetben is vigasztalóbb lesz mint a múlt és a jelen. T. A.

(7.) A HÁZI KUTYA ÉS TÖRTÉNETÉBŐL. A mai praehistóriai emberbúvárlatban nem utolsó fontosságú a *kutyakérdés*. Régebben a leíró természetrajz egészen kurtán bánt el házunk

hű őreivel; beérte azzal, hogy szép egymásutánban bemutatá a kutya-fajtákat, mitsem törődve, vajjon azonosak-e ezek a negyedkorbeli őseink társaságában élt kutya-fajokkal? Rüttimeyer-é az érdem, hogy a svájci czölöpfaluk állatvilágából a tőzegbeli kutya-fajt (*Canis palustris*) is szabatosan leírta. Példáján felbátorodva, a nemrég elhunyt Jeitt-vel L. H. tnr. Olmücz őskorának ismertetésében már a második prae-históriai kutya-fajta (*Canis f. matris optimae Jeitt.*) állítá fel, s később a kutya-kérdésnek egész külön munkát is szentelt. Woldrich a gróf Wurmbrand által Weikersdorf-mellet (Alsó-Ausztria) talált kutya-állkapocsból a *Canis f. intermedius Woldr.* fajtát állapította meg. Mások is, főleg az olasz terramarék, a bajor, svájci czölöpépítmények kutatói (Pigorini, Canestrini, Naumann, Studer) megerősíték e meghatározások helyességét. Pellegrino Strobela Rüttimeyer *Canis palustris*-ánál még egy törpebb faj csontjaira akadt s azt a hely tulajdonosnőjének (Spalatti Gabriella grófnő) tiszteletére *Canis Spalatti*-nak nevezte el.

Nem kis feladat vala most tisztába hozni, hogy a ma élő fajok melyikével teendők e fajok párhuzamba s minő egymásutánban egészítik ki az ember háztartását. Az első kérdésre nézve ezekben történt megállapodás: a *Canis f. palustris Rütim.* megfelel a jelenlegi vizslának; a *Canis f. Spalatti Strob.* a mostani uszkárnak; a *Canis f. intermedius Woldr.* legközelebb áll a juhász-kutyához, a *Canis f. matris optimae Jeitt.* pedig az agárhoz.

Az őskutyák prae-históriai korát illetőleg Strobela a *Canis f. palustris*-t mindig a kőkorszaki terramarékban találta; a *Canis f. Spalatti* a kőkornak bronzkorba átmenő időszakát jellemzi; a *Canis f. matris optimae* határozottan bronzkorbeli, míg a *Canis f. intermedius* a vaskor sajátja. A prae-históriai telepek kutatói előtt azonban e fajoknak több változata már kezdetben tűnt fel. Így a *Canis f. matris*

optimae Jeitt. fajnak már két változatát mutatták ki, de még a *Canis f. palustris*, valamint a *Canis f. intermedius Woldr.* is erősen változik.

Morvaországban két barlangjából a Sipka és Certova barlangokban is megtalálta Woldrich az itt szóban forgó fajokat. Így nevezetesen a Sipka-barlangban a *Canis f. palustris Rütim.* (3 alsó állkapocs-töredékkel), a *Canis f. intermedius Woldr.* (1 alsó állkapocscsal, kettő foggal s egy fog nélkül, továbbá egy másik nagyon fiatal állattól való állkapocs metszőfogakkal), a *Canis f. matris optimae Jeitt.* (2 felső 1 alsó állkapocs) két jelen korbelivel együtt. A Certova-díra barlang csupán a *Canis f. intermedius Woldr.* 2 alsó állkapcsát szolgáltatta két átfúrt szemfogán kívül, melyek nyilván fényűzési czikkek lehettek. Mindeme csontok nem származhatnak vadon élt alakoktól, hanem szelidített fajok voltak, melyeket a barlanglakók szükség esetén talán meg is ettek, mint azt a pápuák még mai napság is teszik.

De a kutya a leletek között nemcsak a neolith kortól fogva szerepel mint házi állat; megtalálták azt már a *diluvium* emlőseivel együttesen is. Schmörling, a belgiumi barlangok tevékeny kutatója, 1839-ben megjelent könyve nyújtja az első adatokat idevonatkozólag. Blainville, ama nézetének adott kifejezést, hogy a kutya egyik ma élő vad állattól se vette eredetét, hanem az őse egy társulásra hajló középfaj lehetett. Ezzel szemben Pictet felállítja a *Canis familiaris fossilis* fajt, a farkas, róka, sakál közel rokonául tüntetvén fel. Ugyanebben a fel fogásban osztozik Bourguignat (Recherches sur les ossements des Canidae etc. Paris 1875), csak hogy ő a farkasnál valamivel kisebb és a lunevilli barlang 2 állkapcsában képviselt fajt *Canis ferus* névvel ruházta fel. Velük szemben Woldrich több vad fajt tételez fel, melyeket az ember már a negyedkorban kezdett szelidíteni.

Woldrich is talált a Certova bar-

langbéli csontok között egy határozotlan ásatag fajtól származó állkapcsot és minthogy a *Canis ferus*-nál (Burg) kisebb, elnevezte *Canis Mikii*-nek (Mik entomológus tiszteletére). Ez volna tehát a második ásatag vad faj. Nagysága a sakáléval lehetett egyenlő. Állkapcsának vízszintes ága hosszúságra nézve közel áll egy jól megtermett öreg rókához; de a második előzáfog mögött keskenyebb. Az állkapocs a tépő foga táján nagyobb, mint akár a rókáé, akár sakálé; de a mellő része a sakál áll-

kapcsa mögött marad, míg a rókáét túlhaladja. A tépő fognak vastagsága és hossza is e kettő közt áll. Az állat minden valószínűség szerint vadon élt. Woldrich fejtegetve a negyedkor tenyészeti viszonyait, a jégárak visszavonulása után sivatagfaunát, majd füves tájakat és végre erdős vidékeket tétélez fel. E szerint a Certova barlang kutyáját a füves tájak időszakába osztja. (Ld. Mittheilungen d. Anthr. Gesellschaft in Wien. XI. k.)

T. G.

ÉLETTAN.

(6.) A VAS SZEREPE A TÁPLÁLKOZÁSBAN. — Tápszereinkkel kisebb-nagyobb mennyiségben vasat is veszünk magunkhoz. A vasnak testünkben igen fontos szerepe van, mivel a vér festőanyagának, a haemoglobinnak egyik leglényegesebb alkotórészt képezi. Tapasztalásból már régóta ismerik az orvosok, hogy milyen lényeges szerepet játszik a vas a vérkészítésben, azért igen sok betegségben, melynél a vér megfogyott, a vérmennyiség szaporítása céljából sikeresen használják. Ha a vasat a tápszerekből elvonjuk, a szervezetben olyan változások jönnek létre, melyek a vérszegénységen alapuló betegségekhez egészen hasonlóak. Hösslin fiatal kutyákon a chlorózis-hoz egészen hasonló betegséget idézett elő azáltal, hogy az állatokat hosszabb időn keresztül olyan tápszerekkel tartotta, melyek vasat éppen nem, vagy csak igen kis mennyiségben tartalmaztak. Az így táplált állatok vérben rendkívül szegények lettek; testök súlya növekedett ugyan, de igen feltűnően megfogyott a vér haemoglobin-tartalma. Ezen kívül az állatok bágyadtak lettek, hamar elfáradtak, érverésük száma nagyon szaporodott és több elpusztult. — Hösslin olyan kísérleteket is tett, hogy szopós állatoknak az anyatejben vasfehérjét adott. Ez állatok vére sokkal élénkebb vörös és nagyobb haemoglobintartalmú volt, mint azoké, melyek az anyatejben vasfehérjét nem kaptak.

Hösslin néhány fontosabb állati tápszer vastartalmát is meghatározta. Vizsgálatai szerint a tehéntej, gyermekeink legfőbb tápszere, kevesebb vasat tartalmaz, mint a mennyire egy gyermeknek szüksége van, azért nem látszik feleslegesnek a tehéntejjel táplált gyermekeknek időnként alkalmas vasvegyületet is adni. — Az asszonytej vastartalma változó, és a nő táplálkozás-módjától meg a tápszereiben felvett vas mennyiségétől függ. Némely nő tejében a vas olyan kevés lehet, hogy a gyermekben a vas nélküli táplálkozásnak jelei megjelenhetnek. Hösslin a gyermekek vérszegénységének leggyakoribb okát éppen annak tulajdonítja, hogy tápszereikben kellő mennyiségű vasat nem vehetnek magukhoz. (Zeitschrift für Biologie. 18-ik köt.)

B-I K-LY.

(7.) AZ OXIGÉN ÉS A SZÉNSAV BEFOLYÁSA A SZÍV MŰKÖDÉSÉRE. — Alig van elem, melyet az emberi és állati test rövidebb ideig tudna nélkülözni, mint az oxigént. Szakadatlanul fel kell azt venni a legparányibb szervezetnek, de még inkább a magasabb rendű állatoknak. A lélekzés által a szervezetünkbe felvett oxigén a vérárammal szerveink alakelemeihez jut és az azokban levő szénnel egyesülve, szénsavvá ég el. A mint az éltető oxigént a véráram viszi a szövetekhez, ép úgy a szervezetünkre méregként ható szénsav is ugyanazon az úton távozik el a szöve-

tekből. Mivel a vérben mindakettő rendszeren megvan, nem éreketlen tudni, hogy minő befolyásuk van a vérkeringés középpontjának, a szívnek a működésére. A szénsav hatását már igen sokan vizsgálták, de az oxigén vizsgálataival, mondhatni, éppen nem is foglalkoztak. A gázok hatását a kivágott békaszívre néhány év előtt Klug tnr. vette behatóbb vizsgálat alá. Vizsgálatainak eredménye a következő volt: Ha szénsavval telített vért vezetett a békaszívbe, a lüktetések gyérülni kezdtek és rövid idő múlva teljesen megszűntek. De ha ezután a nyugvó szívbe oxigénben dús vért bocsátott, a szív újra elkezdett lüktetni és lüktetéseit addig folytatta, a míg a benne levő vér oxigént tartalmazott. — Hogy vajjon az emlős állatok szívére is hasonló hatással vannak-e e légnekem, szintén Klug tnr. vezetése alatt a kolozsvári egyetem élettani intézetében Velits Dezső orvostanhallgató vizsgálta meg. A szénsavnak és az oxigénnek az emlős állatok szívére is ugyanazon hatása volt, mint a béka szívére. Ha az állatok sok szénsavat tartalmazó levegőt leheltek be, szívverésük gyöngébb lett, majd gyérülni kezdett 3—4 percz múlva teljesen megszűnt; ellenben az oxigén ép úgy mint a béka szívéénél, élénkítőleg hatott a szívverésre. Ha az állat vérébe elegendő oxigén jutott, a nélkül, hogy az állat lélekezett volna, a szív 7—8 perczig rendesen vert, s még 15 percz múlva is folytatta lüktetéseit, holott más körülmények között, ha a lélekezés megszűnik, a szívlökés már a 2-ik perczben rendetlen lesz s a 4-ik perczben egészen megszűnik. Ezekből világosan kitűnik, hogy a vér oxigénjét kell a szívverés fenntartójának tekintenünk; az oxigénben találjuk fel azt az ingerlő erőt, mely a szív idegelemeit izgatja s ezáltal a szívet működésre indítja. (Orvostermészettudományi Értesítő. 1882. Orvosi szak. 3-ik füzet, és Archiv für Anat. u. Physiologie. 1883. I. füzet.)

B—1 K—1.Y.

(8.) A FEHÉRJEFÉLÉK ROTHADÁSA KÖZBEN KELETKEZŐ MÉRGES ALKALOIDOKRÓL. Általánosan ismeretes az a tapasztalati tény, hogy ha valaki rothadt emberi, vagy állati holttest boncolása közben kezét megsérti, sokszor veszedelmes, sőt némelykor halálössá is váló gyulladás származik belőle, mi általános vérromlással, a kórtanban úgynevezett *vérfertőzéssel* jár. Ha állati szerveket, izmot, májat, vesét stb. apró darabokra metélve, vízzel leöntünk s 8—10 napig állva hagyjuk, vöröses, igen bűzös folyadék származik, melyből 1 cc.-t házinyúl bőre alá fecskendezve, az állat másnapra megbetegszik, bágyadt, szomorú lesz, étvágyát elveszíti és tetemes láza fejlődik. A betegség 1—2 napos tartam után megszűnhet, de halállal is végződik. Mindez nem történik, ha egészen friss ázadékra szűrt lével teszszük a mondott kísérletet. Minden gondos gazdasszony óva ója háznépét a bűzös hústól, romlott kolbásztól, májastól, vérestől stb., mert tudja, hogy azok betegséget, vagy legalább rosszullétet okoznak. — Kérdés: mi lehet az oka, hogy a fehérjefélék, eme legbecsesebb tápszerünk, méreggá válnak, ha rothadásba mennek? Egyszerű okoskodásból származó felelet az, hogy bizonyosan valamely, az állati szervezetre vész hozó anyag fejlődik rothadás közben. Valóban, az utóbbi években sikerült is rothadó hullákból bizonyos, még kevéssé tanulmányozott testeket előállítani, melyeket határozott chemiai sajátágaik árulnak el; nevezetesen chemiai tulajdonságaikra nézve a növényi alkaloidokhoz hasonlítanak, azaz, némely kémszer irányában éppen úgy viselkednek, mint pl. a chinin, morfin, strichnin stb. E hasonlóságnál fogva elnevezték őket *hullaalkaloidoknak*, *ptomain-oknak*.

Legújában Brieger* közöl a szóban forgó anyagokra vonatkozó

* Arch. f. Anat. u. Physiol. 1883. Physiologische Abth. II. és III. f.

vizsgálatokat. Fehérjét gyomor-nedvben mesterséges emésztésnek vetett alá, miközben a fehérje erjedésbe megy. Az így származott péphez amilalkoholt töltött, melyet egy idő múlva külön választván, chemiai vizsgálat segítségével ki tudta benne mutatni amaz alkaloidok jelenlétét. A mérég előállítása czéljából lóhúst 5—6 napon keresztül 38—40° C. hőmérséklet mellett vízben melegített s gondoskodott róla, hogy a keverék rothadásba menjen. Chemiai eljárással hosszú, tűlakú kristályokból álló testet állított elő, mely vízben s vizes borszeszben könnyen feloldódik és igen mérges. Ez a kristályos test a keresett mérégnek *sósavas sója*, mely, ha salétromsavas ezüsttel sósavától megszabadítjuk, tiszta állati alkaloid kristályos alkatát elveszíti és lassanként kocsonyaszerű tömeggé merevül.

L. J.

(9.) ÁTOLTHATÓ-E A GÜMŐKÓR BELEHELÉS ÚTJÁN. Az emberiséget pusztító betegségek közül bizonyára legtöbbet visz a sírba az a méltán félelmes kór, melyet előbbre haladott szakában a nem-orvos is biztosan fölismer: a nép nyelvén *száraz betegség*-nek hívott *tüdővész*. Az összes halottak $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{6}$ -ét ez temeti el. Minden égalj alatt uralodik s kor és nemi különbség nélkül szedi áldozatait, nem kimélvén sem a gyöngye gyermekkort, sem az elerőtlenedett aggot; de legtöbbet az élők virágkorában levők közül pusztít el. Csak természet adta egészséges alkat, vagy czélszerű nevelés által megedzett test-szerkezet nyújt ellene menedéket, meg a tenger színe fölött magasan, 600—700 méternyre fekvő helyek, hová tapasztalat szerint csak nagy ritkán hat el. Annál nagyobb csapás nemünkön e kór, mert — mint kísérletes vizsgálatok bizonyítják — átoltható emberről állatra, vagy egyik állatról a másikra; fertőző betegség, mely emberről emberre is elragadhat, ha fogékony talajra talál, aminthogy ez a hit régóta is él a nem-szakértő közönség körében. Nem ritkán lehet hallani pl., hogy egyik

házasféltől elkapta a másik; vagy, hogy valaki viselte egy tüdővészben elhalt ruháit s maga is belé esett stb. Sőt arra is van példa, hogy az átragadástól való félelem miatt senkinek sem engedtek a tüdővész szobájában háltni. A fertőzés közvetítőinek az 1882-ben föl talált apró szervezeteket tartják, melyek nagy sokaságban találhatók a tüdővészesek köpetében.* A ragályozó anyag legnagyobb valószínűség szerint a levegőben szállongó elporlott köpet-részecskékhez tapadva, lélekzés alkalmával jut be az emberi tüdőbe, melyben tömeges szaporodásnak indulva, a betegség okozójává lesz. E fölvetel lehetséges voltát állatokon tett kísérletek bizonyítják. Legújabbán Veraguth** közöl ily irányú vizsgálatokat, melyeknek rövid foglalatajt a következőkben adjuk.

Veraguth első kísérleteit akkor tette volt, mikor a gümő-bacillusok még nem voltak fölfedezve. Utólagosan azonban meggyőződött, hogy a leölt kísérleti állatok tüdejének beteg részleteiben amaz apró szervezetek mérhetetlen számban voltak jelen. E kísérletek által a belehelés által származó gümőkórnak főképp terjeszkedő jelleméről akart meggyőződni, miért is az állatokat csak hónapok múltán ölte le.

Kísérletre 3 kecskét és 3 tengeri nyulat használt. A beleheletésre szánt anyagot: egy két hónappal később általános gümőkórban (tüdővészben) elhalt egyén köpetét, 50-szer annyi (10 : 500 gr.) párolt vízzel hígítva, megsűrte. Az állatokat egy köbméter térfogatú faláda helyezte, melynek egyik oldalán két, az ellentétesen egy kis nyílás volt. A hígított és megsűrte folyadékot két porlasztó készülék segélyével finom kőd alakjában behajtotta az említett oldali két nyíláson; az ellenoldali lyuk a légáramlás fentartására való volt. A belehelés na-

* L. Term. tud. Közlöny XV. 1883, 1. lap.

** Arch. f. exp. Path. u. Pharm. 1883. 17. k. 3. és 4. f.

ponként egy órát tartott, 20, illetőleg 14 és 8 ízben ismételve; a nap többi részét szabadban töltötték az állatok.

A második kísérleti sorozatban 18 tengeri nyulat használt fel, melyek az előbb leírt módon elkészített tüdővészkes köpetet levegővel keverten, egy új faládában közösen helyezve, egyhúzában 9 órán keresztül lehelték be. E kísérletek arra voltak szánva, hogy a betegség első nyomairól adjanak fölvilágosítást. Megjegyzendő, hogy a beleheletésre szánt párákban a *gümöbacillusok* nagy számban voltak jelen.

A harmadik kísérleti sorozat ellenőrző kísérletekre volt szánva. Arról kellett ugyanis meggyőződést szerezni, hogy vajjon nem-tüdővészestől származó köpet, a két megelőző sorozatban leírt eljárás szerint beleheltetve, nem okoz-e szintén tüdővést? E célból egy tüdőtagulatban szenvedő beteg genyes köpetét az ismert szabály szerint elkészítve, hasonló módon leheltette be. *Veraguth* 3 tengeri nyúllal egy héten keresztül, naponként egy óra hosszúra; ezenkívül még kettővel egy beteg nyúl tüdejében talált, elsajtosodott anyagot, a már tudvalevő arányban vízzel fölhitgot állapotban.

Az ellenőrző kísérletre használt állatokat a belehelés tartamának közepétől számított 4, 10, 14, 18 és 20 nap múlva egyenként leölték; azonban a leggondosabb vizsgálat dacára sem talált semmiféle kóros változást a szerveikben.

A második kísérleti sorozatra szánt 18 nyúl közül 4 valamely közbejött betegségben elpusztult. E szerint összesen 20 állat maradt kísérlet alatt. Ezeken életökben a betegségnek semmi jelét sem lehetett észrevenni. Mikor azonban különböző idő múlva egyenként leöltek, a tüzetes vizsgálat kiderítette, hogy a 20 közül 12, tehát 60% különböző arányban kifejlett gümőkórban szenvedett. A 14 napnál korábban leölt állatok tökéletesen egészségesek voltak. Úgy látszik, hogy a fertőzés megtörténte után legalább

14 napnak kell elteltie, hogy a betegség fölismerhetővé váljék. Ezt az időt a kórtanban a betegség *lappangó szaká-*nak nevezik. A 14-ik napon megölt állat tüdején szabad szemmel semmi rendellenességet sem lehetett találni; csak nagyítóval volt észrevehető néhány tüdőhólyagcsa beteges állapota, mi abban nyilvánult, hogy az őket behálozó finom véredények a szokottnál nagyobb mértékben voltak megtelve vérrel; továbbá, hogy a tüdőhólyagcsákat kibélelő hámsejtek meg voltak duzzadva s némelyek leváltak volt rendes helyökről. A legtöbb hámsejtben 1—3 gümöbacillus ütött tanyát, némelyeket pedig ez apró szervezetek egészen kitöltötték volt.

A fertőzés után 16 nappal a tüdő felszínén már szabad szemmel is látható csomócskát lelt, melyet sejtes gyuladástermékekkel kitöltött, 12—15 hólyagcsából álló csoport alkotott. Részint e gyuladásterméket alkotó sejtek közt, részint éppen bennök számtalan gümöbacillust mutatott ki, melyek csupán a megbetegült részekben voltak találhatók. — A fertőzés után 22, illetőleg 35 nap múlva megölt 2 nyúlön egészen hasonló, csakhogy nagyobb kiterjedésű változás mutatkozott.

Belehelés után 42 nappal a tüdő felszínén mintegy 25 drb., gömbölyded, 5 mm. átmérőjű csomócska találtatott, melyeknek közepe sárga, a széle pedig szürkén áttetsző volt, mint pl. a kocsonya. A középső sárga részben a sejtes gyuladástermék elszemcsésedett, a tüdő pedig azon a helyen kievődött volt, s így a tüdőben ama szemcsétömeget tartalmazó üregecske keletkezett. Gümö-pálczikák csak ez ellágyult gócz szélén voltak találhatók.

Szabad szemmel egészen hasonló csomócskák találtattak egy 66 nap múlva megölt kecske tüdejében is, de nagyítóval való vizsgálatnál kitűnt, hogy a kór gyógyulásra hajlott s a gümöbacillusok is csak a széleken voltak gyér számban megtalálhatók. — A második kísérlet alatt volt kecske a

fertőzés után 150 nappal halt meg. A tüdőben elmeszesedett gümös csomócskákon kívül néhány üregcse is találtott, melyek némelyike mogyorónyi térfogatú volt. Gümő-bacillusok csak igen kis számban voltak láthatók.

A felsorolt kísérleti eredmények

nagyon valószínűvé teszik, hogy a tüdővész a gümő-bacillusok belehelése által terjed. Ez egyszersmind a tüdővérszek köpetének és viselt ruháinak a gondos fertőztetlenségére int.

L. J.

GAZDASÁGTAN.

(6.) A FENYŐ VETŐMAGVAINAK ÁZTATÁSA. A vetőmagvak vetés előtti előkészítéséről, az előkészítés-módjáról és azoknak jó oldaláról volt már szó e Közlöny rovataiban*; most néhány szóval a fenyőfák vetőmagvainak áztatásáról és csíráztatásáról akarunk megemlékezni. Erre a célra Möller** kísérleteit és vizsgálatait vesszük alapul, melyeknek célja volt a vetőmag áztatására vonatkozó és a gyakorlatban legjobb módot kikutatni. A kísérletek a jegenye- és erdei fenyő magvaival történtek.

Möller azt találta, hogy 18 órától egész 10 napig tartó 17° C.-nyi meleg vízben történt áztatás után a magvak csírázó képessége egy esetben sem fokozódott; ellenkezőleg, csekély csökkenés mutatkozott már 18 órai áztatás után és a 4-ik naptól a 6-ikig a veszteség rohamosan nagyobbodott. A csírák gyököcskéinek kihajtás-ideje szintén nem rövidült meg azáltal, sőt tartós áztatásnál megnyúlt még pedig az áztatás idejével arányosan. Ellenben az előzetes áztatás a csírázásra kedvező volt, mert gyorsította.

Möller készülékek segítségével próbákat tett a különböző hőmérsékletű víznek hatását a csírázásra nézve ki-
puhatolandó és megállapította, hogy 45° C.-nyi vízben való áztatásnál a csírázó magvak százaléka nem változik; ha az áztatás ideje 24 óra volt, akkor a jegenyefenyőnél a csíra gyököcskéjének kilépés-ideje megrövidült és a csírázás kedvezőbben folyt le; az er-

dei fenyőnek csírázó magvai pedig hamarabb végezték be a csírázás folyamatát. 60° C.-nyi víz mellett kisebbedett a csírázás százaléka és a csírázás későbbben kezdődött, a csírázás periodusa megrövidült, minek oka talán az, hogy úgy a korai, mint az elkésztett csírák tönkrementek. Az erdei fenyő magvaira minden tekintetben kedvezően hatott e folyamat: igen nagy számban csíráztak, igen korán és egyenletesen.

90° C.-nyi vízben a jegenyefenyő magvainak csírázó képessége teljesen megsemmisült, még igen rövid idő alatt is; az erdei fenyő magvaié csak nagyrésztben. Minden körülmény között gátolja az állandó túlásztás a magvak csírázó képességét. A vetőmag egyszerű megöntözése mérsékeltén hevített vízzel (a jegenye-fenyőnél 45° C.-nyi, az erdei fenyőnél 60° C.-nyi) a magvaknak duzzasztás után való gyors elvetése a csírázásra nézve a legkedvezőbb eredményeket hozza létre.

P. B.

(7.) A SZŐLŐ KÁTRÁNYOZÁSA. Bé-zuben, Franciaországban szőlőt tenyészettek üvegházban, olyformán, hogy a szőlőt az üvegházon kívül lévő földbe volt ültetve, leveles venyigéi pedig az üvegházban terjeszkedtek. Múlt év május hóban a kertész befestette az üvegház faléczeit erős szagú kátrányolajjal, melynek szaga még négy hónap múlva is érezhető volt. A befestés idejében a szőlő már elvirágozott volt, és, noha a bogyók egy része lehullott, nagyobb részek mégis teljesen megért. De a szőlőszemek élvezhetetlenek voltak erős kátrányízök miatt. A tenyészet különben nem szen-

* Term. tud. Közlöny XI. köt. 119. füzet és XII. köt. 132. füzet.

** I. Möller: Ueber Quellung und Keimung der Waldsamen. Wien 1883.

vedett, sőt az *Oidium* is jelen volt, noha elkorcsosulva.

Ezen jelenség vizsgálásánál Cornu* azt találta, hogy a szőlőszem héjának csak igen gyenge kátrányíze van, ellenben a bogyó húsa nagyon rossz ízű, még pedig leginkább a magvak táján; legerősebb volt az íz az olyan helyeken, hol az edénynyalábok legszámosabbak voltak. Úgy látszik, hogy az illékony anyag itt gyűlt össze leginkább. A szőlő levegőben elterült részeit nem locsolták, s így a kátrányolajokból felszálló szénhidrogén-vegyületek (naftalin, benzin és hasonló anyagok) szükségképen az illető növényrészekbe hatolnak, tehát csak eredeti alakjukban, nem pedig hígított oldatokban rakódhattak le a bogyók héjára, a honnét a bogyók belseje felé vándorolhattak. Hogy a levelek maguk végezték volna a felvételt, az ellen szól ama körülmény, hogy ez anyagok különböző mértékben és egyenetlenül voltak elosztva a különböző helyeken. A legmagasabban csüngő fűrtök szemének volt a legerősebb kátrányízök.

Cornu már azelőtt Mer-rel együtt vizsgált hasonló eseteket,** melyek alapján ezen jelenséget úgy magyarázza, hogy előbb az illó anyagok a sűrű, igen vastagfalú sejtekből álló epidermisre rakódtak, innét aztán az illó anyag a sejtszöveten keresztül az edénynyalábok felé igyekezett, mi által az epidermis lassanként megszabadult a reá rakódott anyagtól.

Cornu most ebből azt következteti, hogy a fillokszéra ellen javasolt kátrányozás és a szőlőtőkének kátrányolajjal való bekenése, szintén olyan hatást gyakorol a szőlőre, mint azt a fentebbi esetben láttuk. De a szabadban egész mások a viszonyok, melyek között a kátrányozás történik, és a tapasztalat bizonyítja, hogy a szabadban a fillokszéra ellen használt kátrá-

nyozás semmikép sem foly be a szőlő izére. Balbiani* javaslata szerint ugyanis a fillokszéra téli petének pusztítása céljából a szőlőtökének levegőben lévő részét télen kátrányolajjal kellene bekenni. De hogy ily kezelésnél a kátrányolajok nem bírhatnak hatással a szőlőszemek izére, kiviláglik abból, hogy az üvegházban tenyésztett szőlőknél főleg a bogyók külső bőre vette fel a párákat, holott a szabadban a kátrányozás télen történik, midőn a tenyészet szünetel és a levéltelen tőkében nyugalom van. Ez időben tehát az illó olajokat nem is veheti fel, mivel sem gyümölcsse, sem levele nincs; a mikor pedig új leveleket hajt és gyümölcsöt hoz, akkorára a kátránybevonat a fa felületéről már rég elpárolgott. Nem is tapasztalták a szőlősgazdák, kik a kátrányozást alkalmazták, hogy a kátrányolajok valamikép károsították volna a szőlő minőségét, sőt de Lavergne gróf, ki több éven át használta e módszert, határozottan állítja, hogy még kéregtelen fára kent kátrány sem válik ártalmára se a növénynek, se a gyümölcsének.

P. B.

(8.) MIKOR KELL ÉS MIKOR LEGJOBB VALAMELY KULTIVÁLT NÖVÉNYT VETNI? — Tekintve e kérdés gyakorlati fontosságát, Wollny, müncheni tanár kísérleteket tett ama befolyás kipróbálására, melyet a vetés időszaka a kultivált növények fejlődésére és termésére gyakorol. Ebbeli kísérleteit, melyeket több évig folytatott, kiterjesztette az őszi rozs, Viktória-borsó, a fekete, sárga és barna sója-bab, len, kukorica és tarló-répa tanulmányozására. A megejtett kísérletekből kiderült: 1. hogy a növények termő képessége igen nagy mértékben függ a vetés idejétől; 2. hogy az bizonyos és pedig az illető növény természetéhez képest korai vetési időpontnál a legnagyobb s attól kezdve mind a két irányban.

* Max Cornu: Absorption par l'épiderme des organes aériens.

** Sur l'absorption de matières colorantes par les végétaux.

* V. ö. Term. tud. Közöny VIII. kötet 80. füzet 154—156. lap.

egyes kivételekkel, fokozatosan csökken; 3. hogy a legnagyobb termést biztosító vetési időszak különböző években különböző időpontra esik; 4. hogy a növényekérésének ideje nem ugyanazon, hanem sokkal közelebbi viszonyban állanak egymáshoz, mint vetésük időszakai, vagyis, hogyérésük ideje bizonyos határok között, dacára a vetésük ideje különbségének, ugyanarra az időre eshetik.

A vetés idejének helyes megválasztásánál ennél fogva mindig bizonyos szempontokat kell tekintetben venni, a mint azokat Wollny a következőkben jelölte ki:

1. *Klíma és talaj.* Hogy a vetés idejének az éghajlathoz kell alkalmazkodnia, az kitűnik már a vetés időszakának különböző voltából különböző szélességi fokok alatt. Nálunk a kultivált növényeket ősszel és tavasszal (néha nyáron is) vetik. Őszi vetésre az olyan növények alkalmasak, melyek a tél hidegét kiállják. Ha az olyan növényeket, melyeket őszi vetésre szoktak használni, tavasszal vetik el, akkor azok alig, vagy éppen nem érnek meg; ha pedig tavasziakat ősszel vetnek el, a vetés rendesen elfagy. Azok a gabonafélék, melyek felváltva úgy őszi, mint tavaszi vetésre használhatók, gyakran visszaütnek eredeti alakjukra, és vagy elfagynak, vagy tavaszi vetésnél folyvást csak bokrosodnak, a nélkül hogy kalászt hánynának. Nyári vetésre bizonyos gyorsan növő növényeket használnak.

Ősszel és tavasszal a vetés idejének megválasztásánál különösen az időjárás, a meleg és a nedvesség veendő figyelembe. *Haberlandt* és mások vizsgálataiból a legtöbb kultivált növényre nézve már ismeretes a csírázásukra legkedvezőbb hőmérséklet, valamint azok a hőmérsékleti határok, melyeken túl a csírázásuk már megszűnik. Azért tanácsos, a tavaszi vetést mindaddig meg nem kezdeni, míg a talaj hőmérséklete az illető növénynek megfelelő minimális hőmérsékletet el nem

érte vagy meg nem haladta, mert különben a mag hiába hever a talajban és ki van annak a veszélynek téve, hogy rothadás vagy rovarkárosítás következtében csíráképességét elveszíti. Minél közelebb esik az elvetésnél a talaj hőmérséklete az illető növényre nézve legkedvezőbb hőmérséklethez, annál nagyobb a kilátás a növények gyors és erős fejlődésére. Hogy a tavaszi vetéssel túlságosan el ne késünk, arra a körülményekhez képest pontosabb megfigyeléseket kell tenni. Nem tévesztendő azonkívül szem elől, hogy a különféle talajnevek különböző melegedő képességgel bírnak. Könnyen kiszáradó, durva szemcséjű, gőrgöngyös talajok gyorsabban melegednek fel, mint a jó víztartó, finom szemcséjű és egyenletesszerkezetű talajok; a humuszban gazdag talajok gyorsabban, mint a humuszban szegények. Ez utóbbiak nagyobb sugárzó képességüknél fogva azonkívül az éjjeli fagyok fellépését is előmozdítják s e miatt az ilyen talajneveknél a tavaszi vetést aránylag valamivel későbbre kell halasztani. — Az őszi vetésnél mindenekelőtt arra kell törekedni, hogy a fiatal növények lehetőleg megerősödvé menjenek a télnek. A korai őszi vetés a legjobb biztosítékot nyújtja arra nézve, hogy a veszedelmes téli időszakot szerencsésen ki fogja állani, és hogy a jövő évben lehetőleg bő termést fog adni. A magvak gyorsan csíráznak, a növénykéék még jól megbokrosodnak és elegendő tartalékanyagot gyűjtenek a jövő tavasszal fejlődő szerveik felépítéséhez. De ennél sem szabad bizonyos határon túl menni; mert ha az őszi vetés igen korán történt, tavasszal a növények továbbfejlődése olyan korán indulhat meg, hogy a késői fagyok a virágszerveknek megárhathatnak s ez által a termést csökkenthetik.

A szántóföld nedvességi viszonyait illetőleg tekintetbe veendő, hogy a magvak csírázásához a kellő melegségen kívül még bizonyos vízmennyiség is szükséges. A tavaszi vetést ennél-

fogva minden könnyen kiszáradó földön a hőmérsékleti viszonyok által vont határokon belül oly korán kell elkezdeni, hogy a téli nedvesség még kellőleg kihasználható legyen; ellenben vízenyős területeken csak akkor lehet vetni, ha a talaj már annyira kiszikkadt, hogy a levegő szabadon átjárhatja a talajnak sárrá való alakulásától többé nem tarthatni.

Wollny végre még arra figyelmeztet, hogy régibb és újabb észleletei szerint a talaj melegére és nedvességére a növénytakarótól származó beárnyékolás lényeges befolyással van.

2. *A talaj magassága és fekvése.* A magassági viszonyok annyiban számításba veendőek, amennyiben attól az éghajlati viszonyok függenek. Hegyeken és fennsíkokon a tavasz későbbben, az ős korábban köszönt be, mint a síkságon, és ehhez képest kell a vetés idejét is megválasztani. — A mi a talaj fekvését illeti, a tapasztalat kimutatta, hogy a déli lejtők (D. DK. DNy.) a legmelegebbek, vízben legszegényebbek, az északiak pedig a leghidegebbek és vízben leggazdagabbak. A keleti és nyugati lejtők átmeneteket képeznek. Ennek megfelelően a vetést déli fekvésnél tavasszal korábban, őszzel későbbben kell végrehajtani, mint a többi fekvéseknél. Ez a szabály a fagy iránt érzékeny növényekre nézve annyiban szenved némi megszorítást, hogy a tavaszi fagyok leggyakrabban déli és keleti lejtőkön fordulnak elő.

3. *A növények tenyészés-ideje és természete.* A kultivált növények tenyészésük időtartama szerint egyévesek, kétévesek vagy évelők.

A mi az egyéves növényeket illeti, ezek közül a hosszú tenyészésidővel bírókat, minők a bab, zab stb., lehetőleg korán kell elvetni, hogy jól megérhessenek. De a tavaszi gabonafélék, árpa stb. szintén korai vetést kívánnak, hogy jókor megbokrosodjanak és a kalász fejlődése idejére elegendő tápláló anyagkészletet gyűjthessenek. A termés lehető biztosítása végett álta-

lában a korai vetés tanácsolható. Fagy iránt érzékeny s a mellett hosszú tenyészésidővel bíró növényeket (kukoricát, czirokat) olyan vidékeken, ahol a tavasz későn nyílik, szemtermelés céljából nem lehet művelni, hacsak előbb melegágyban nem neveltetnek (tök, dinnye, ugoroka, dohány).

Bizonyos kétéves növények igen korán elvetve, gyakran szárba mennek, a mi mindig a termés minőségének és mennyiségének nagy veszteségével szokott együtt járni. Legszembetűnőbb ez a czukorrépánál; azért tanácsos ennél, a vetést nem tulságos korán tenni, s arra ügyelni, hogy a vetésre állandóan kétéves növények magvai használatssanak.

4. *Védelem a növények későbbi betegségei ellen.* A vetés idejének czélszerű megválasztásával a növények károsodását penészgombák és rovarok által alkalmasint csökkenteni lehet. Mint-hogy a penészgombák támadásainak különösen a fiatal, tápanyagban dús levélszervek szolgáltatnak kedvező pontokat, az őszi és tavaszi kalászos növényeknél például korai vetés által a rozsdá kártékony hatását ellensúlyozni lehet. A burgonyának ellenben valamivel későbbi ültetésnél a burgonyapenész fellépése időszakában többnyire kevesebb fiatal hajtásai vannak, mint korai kiültetésnél. — Az őszi repcének korai vetése a repcebogár (*Meligethes aeneus Fabr.*), az őszi gabonaféléknek valamivel későbbi vetése a székkekacsa (*Cecidomyia destructor Say*) pusztításait csökkentheti. Hasonlóképpen lehet a babot késő ültetés által a levéltetűtől (*Aphis Rumicis L.*) megóvni.

5. *Gazdasági viszonyok.* Ezekre nézve Wollny azt az észrevételt teszi, hogy nem lenne okszerű, a szükséges munkaerő hiánya miatt, a vetés idejét elhalasztani vagy elsietni.

A fennebbiekből kitűnik, hogy nagy hiba volna az egyes kultivált növényekre nézve a vetésidőszakokat illetőleg állandó terminusokat állapítani

meg. „Korán“ és „későn“ csak relatív fogalmak, és Wollny akként összegezi ebbeli nézetét, hogy az a legalkalmasabb vetésidőszak, a midőn az erős fejlődéshez s a veszélyes ifjúkor gyors leküzdéséhez valamennyi feltétel megvan és a növényeknek a szárba való menésével kezdődő fő növekedési sza-

káig annyi idő áll rendelkezésükre, hogy földfeletti és földalatti szerveiket addig lehetőleg jól kifejleszteni és a tartalékanyagokból gazdag tartalék-készletet gyűjteni képesek. (Zeitschr. d. landw. Vereins in Baiern. 1883-iki évf. 25. s. köv. l.)

H. G.

NÖVÉNYTAN.

(5.) JÖVEVÉNYEK FLÓRÁNKRAN. Hogy a vándorló növények meghonosodását, vagy más világrészről, más flórából átültetett növények átplántálásának idejét jó feljegyeznünk, azt nemcsak a nagyváradi melegvízi tündérrózsa (*Nymphaea thermalis* D. C.) növénygeografiai rejtélye bizonyítja, hanem más nevezetesebb termesztett növényeké főleg, a gabonanemeké (cerealía) is.

A *N. thermalis*-ról azt is tartják, hogy a török időben került hozzánk.

Hogy a lotuszvirág (*Nymphaea Lotus* L.), új hazájában, ha csakugyan nem eredeti a nagyváradi meleg vízben, különböző sajátságot, bélyeget ölhetett magára, azt nem tagadom; de feltűnő a török maradványról való hagyományokkal együtt az, hogy hazánkban annyi a meleg víz, a *N. thermalis* pedig látszólag vadon mégiscsak egyikben nő; mert bizonyos, hogy Budára Kitaibel plántálta át. A keszthelyi Hévízben is nő tündérrózsa, de ez azon példány szerint, melyet Sebesy Alajos premontrei tanár onnan nekem küldeni szíveskedett, csak a *N. alba*. Az is általános tapasztalás, hogy a tavi növények nem annyira hajlandók a változékonyságra, új fajok képzésére, mint a szárazföldi növények; hogy a tavi növények geogr. elterjedése jóval nagyobb, s hogy az endemikus tavi növények száma kevesebb. A hagyományok és csekély irodalmi adatok mellett ezen természetes körülményeket is figyelembe kell vennünk a *N. thermalis* eredeti honosságánál. A budai melegvízi tündérrózsa különben magaviseletére nézve nem nagyon tér el a nagyváraditól. F.

évi máj. 15-ikén már javában virágzott, Haynald érsek pedig 1879-ben november havában is látta virágait.*

A *tengeri* (*Zea Mays*) Amerikából került Európába; az bizonyos; de hogy Amerika-e csakugyan őseredeti hazája, avagy Ázsia, arról még nem régiben is vitatkoztak a külföldön botanikusok. Az a körülmény, hogy Amerikában a tengerivel belsőbb rokonságban levő pázsitfélék teremnek, (*Euchlaena Mexicana*) mint Ázsiában (*Coix lacryma*), annak a bizonyossága, hogy a tengerinek ős hazája mégis inkább Amerika.

Ép ily kétség borong az eperfák ősi földje fölött is. Némelyek szerint mind a selyem- (*Morus alba*), mind a savanyú eperfa (*Morus nigra*, szeder-eper) Pontusból ered (melynek Kis-Ázsia északkeleti részén saját flórája van, a Flora Pontica), s már a régi görögök is ismerték volna. Ekkor tehát a selyemlepkének (*Bombyx Mori*), melyet Justinian császár idejében hoztak Nyugatra, más lenne a hazája; nem az, mely a selyem-eperfáé, a melynek levelel táplálkozni szokott.

A selyem- és a savanyú eperfának életföltételei azonban egymástól nagyon különbözők; nagyon különböző módon tűrik a klíma viszonyosságait, úgy, hogy nehezen egy ős hazából valók.

A selyem-eper eltűri az ázsiai sivatag-klímának kontinentális hidegét s csak a nagyon kemény hideg árt neki; a savanyú, vagyis fekete eper pedig nálunk s Németországban könnyen el-

* A *Nymphaea thermalis* a Lukácsfürdő tavában ez évi szeptember 20-ika körül is javában virított. Kl. Gy.

fagy; az éghajlat viszonyai tekintetében általában a szőlővel egyezik meg.

A savanyú eperfa hazája, mint a szőlőé, a Fekete-tengernél keresendő, s a régi görögök csak ennek a gyümölcsét ismerhették. A tévedést talán az magyarázza meg, hogy a *Morus alba*-nak is van sötétebb lila (fekete) gyümölcse. A selyem-eperfa hazájának a hagyományok, valamint a kemény klímához való alkalmazkodása szerint is nem a mediterrán flórának kell lenni, hanem Kelet kontinentálisabb éghajlatának, azért a khinaiaiak, az ősrégi *Sericum* lakosai, a selyemhernyók etetésére fel is használhatták.*

Most, midőn a tudományok minden ágának irodalma virágzik, midőn a folyóiratok, napilapok stb. mindent feljegyeznek, a nevezetesebb növények életéről, hazájáról, átültetéséről vagy vándorlásáról stb. ily hézagok, kétségek nem maradhatnak. De keletkezhetnek a nem valami nagyon nevezetes, vagy legalább eleinte nem nagyon nevezetes növényekről, mint a szerb tövis is (*Xanthium spinosum*) bizonyítja, mely csak később lett sok helyen érezhető csapás.

Ép ezért szükséges az idegen földről hozzánk jutott növényeket, mint honosodott polgárokat feljegyezni, valamint minden újabb jelenségét s olyanokét is, a melyekről gyanunk lehet, hogy idegen, vagy vándornövények. Kerner hálás munkának nevezi** a Bot. Jahresbericht-nek a vándornövényekről összeállított adatait (1875-ből).

Néhány adatot én is közölhetek:

A *Setaria ambigua* Guss. (Fl. Sicilia I., 114. l.) gyompázsit, Európának főleg déli vidékein terem. Németországban több helyen csak nem régiben

találták.* Hazánk nagyobb florisztikai munkái hallgatnak róla. Szükséges tehát e gyomnak hazai termőhelyeit feljegyezni 1. mint új polgárát, 2. mint vándorló növényét, 3. mint gazdaságunkat érdeklő gyompázsítét.

Hogy e déli gyomot csak ily későn, csak nem régiben találták Európa középső és felső részeiben; hogy hazánkban is csak kevés helyen tűnt fel idáig, s hogy az idegen *S. italica* és *S. germanica* nálunk helyenként el is vadul; meg hogy e gyomnak serték alkotta szemtakarója (involucrum)** felfelé néző horgocskák is vannak, a melylyel bojtortján módra tapadhat: könnyen arra a gondolatra vezethet, hogy a *S. ambigua* mint vándorgyom csak mostanába jutott Fiume (1881)† és Buccari (1882)†† vidékére, a hol a *S. verticillata* testvérével együtt gyakori, továbbá Ó-Budára (1880), a kis-czelli Sághegyre, és innen nem messze Hercegséghegy bazalt töredékére (Sitke mellett Vasmelegében).

Vajjon csakugyan vándorlás útján jutott-e ide a *S. ambigua*, bizonyosan nem állítom; az is meglehet, hogy idáig fel nem ismerték, vagy a hozzá hasonló *S. verticillata* képmásától meg nem különböztették. Több helyen feltűnően már a hazai flóra polgárának tekinthető.

Az amerikai eredetű hajszál-ágú muhart (*Panicum capillare*), mely a haza kevés helyén már mutatkozott, K a i s e r Á r p á d tanárjelölt Budapesten, a Rákos torkolatánál találta.

A már több helyen beköszöntött *Nycandra physaloides*-t a maszlag (*Datura stramonium*) rokonát, a ruderalis flóra egyik jövevény tagját 1879 őszén

* Haussknecht: Oesterr. bot. Zeitschr. 1875, 345. l. — Halácsy és Braun: Nachträge zur Fl. v. Niederösterreich. (1882) 16. l. stb.

** A gyümölcszemet takaró ezen serté-involucrumáról magyarul *sertémuhartnak* nevezhetjük, mert főleg e sertéi különböztetik meg a muhartól (*Panicum crus galli*).

† Borbás: Oesterr. bot. Zeitschr. 1882. 209. l.

†† Hirc: Ugyanott. 1883. 51. l.

* Grisebach: Vegetation der Erde I. 309. l. stb. A selyemlepkét nyugaton, állítólag, eleinte a savanyú eperfa levelével táplálták, de a selyemtenyésztés csak akkor juthatott virágzásának tetőpontjára, midőn a selyem-eperfát a 15-ik században Ázsiából Európába is átültették.

** Oesterr. Botan. Zeitschr. 1879. 180. lap.

Budapesten az összekötő vasútnál gazos helyen találtam.

Az *Amsonia Tabernaemontani*-t, melyet boldogult Grun d l Dorogh (Esztergom m.) vidékéről küldött Baenitz Herbarium Europaeum-a részére, a budapesti Városligetben többször láttam. Ellenben a perui *Galinsoga parviflora*-t, mely 1878. szeptember havában bőven nőtt az Angyalmező egyik csermelye mentén, azóta több ízben hiába kerestem.

A nizzai *Crepis Nicaensis* Balb., mely Ny m a n „Conspectus fl. Europ.“ munkája (447. l.) szerint vándornövény, s melyet idáig csak szálanként találtunk a budai Sváb- és Hárshegyen, 1883. jún. közepén töméntelen számban borította el a Svábhegy tetejét, főleg az Eötvös-tele villa mögött fekvő kaszálókat.*

* Némelyek szerint e növény Franciaországból küldött magvakkal terjedt el.

Kl. Gy.

A *Rudbeckia laciniata* rendesen urasági kertekből menekül a mezőre. (Erdőkövesd Heves m., Vucsin Verőcse m., Hittyás Temes m., Tarcsa Vas m. stb.)

Természetes, hogy Magyarország flórájában találhatók még újabb polgárok, vagy olyanok is, melyek hazai termőhelye idáig kétes volt, melyeket jövevényeknek tekintenünk nem szabad. Ilyen az igazi *Festuca amethystina* L. nem *Host* (*F. austriaca* Hack.), mely a Mátrában, Kőszeg mellett, a Fogarasi havasokon és a Horvát-havas (Snieznik) körül is nő; továbbá a *Vulpia sciuroides* a katafai (Körmend mellett) régi római úton, a *Chlorocrepis* (*Hieracium*) *staticifolia* Rohoncz agyagos csillámpaláján (phyllit) stb.

BORBÁS VINCZE.

TERMÉSZETTAN.

(7.) A VÍZ SZÍNÉRŐL. Általános tapasztalat, hogy a tiszta víz vékony rétegekben tökéletesen színtelennek látszik, míg a nagyobb víztömegek a legkülönbözőbb színekben pompáznak. A tengerek színének különfélesége már a régiek előtt is ismeretes volt, mert a Nereidák közül, kik Homérosz énekeiben a tenger tekinteteit személyesítik, az egyik kék, a másik tejszínű, a harmadik zöldes. (Lásd: Reclus, A Föld. II. rész 32. lap.) Ha tekinteten kívül hagyjuk is a tenger habjainak azon ragyogó színjátékát, mely a Nap fényének különböző körülmények közti tükröződése szerint oly gazdagon változik; ha mellőzzük is a tenger azon csodálatos világítását, mely helyely-közzel a benne hemzsegő állatkák miriadjaitól származik: elég figyelemre méltó maga az a tapasztalat is, hogy a Földközi-tenger vize indigószínű, az Óceán égbé, a Genfi-tó lazurkék, a Rajna, a Bodeni, Zürichi, Lucerni tavak tiszta, átlátszó vize nagy tömegben zöldes, míg a Klonthali-tó (Svájc, Glarus) oly tiszta zöld, hogy vizének színét a környező rétekeitől

alig lehet megkülönböztetni. Közelfekvő tehát a kérdés, hogy a tiszta, minden idegen anyagtól ment víznek van-e tulajdon színe? ha van, milyen az, és mely körülmények okozzák oly nagy változatosságát a különböző vízmedenczékben? Legújabbban Spring W. behatóan foglalkozott e kérdések megoldásával*. Kísérleteinek eredményeit a következőkben közöljük.

Kísérleteit 5 m. hosszú és 4 cm. belső átmérőjű két üvegcsővel hajtotta végre, melyek üvegglemezekkel voltak zárhatók és a megtöltésre oldalkészülékkel voltak ellátva. Ezen csövek az oldalról való világítás kizárása végett fekete hüvelyekben feküdtek, úgy, hogy csak a tengely irányában érhettenek őket a szétszórt napvilág. Spring először a laboratóriumban rendesen használt desztillált víz színét vizsgálta s azt világoszöldnek találta. Frissen készült desztillált víz égbé szint mutatott; mintegy 3 nap letelte

* Bulletin de l'Académie royale belge, Sér. 3, Tome V, 1883. 55. l. V. ö. Term. tud. Közl. IV. 1872. 191. l.

után azonban ez is zöld lett a néikül, hogy tisztaságából észrevehetőleg vesztett volna. Ebből az következik, hogy a közönségesen használt desztillált víz valami oly anyaggal van fertőzve, mely idővel a víz színét megváltoztatja. Hogy ezen fertőzmény természetét megismerje, mindkét csövet megtöltötte friss desztillált vízzel, de a másodikba $\frac{1}{10000}$ rész higanychloridot adott, mely alsóbbrendű szervezetekre határozottan mérges hatást gyakorol. 6 nap múlva az első csőben foglalt víz tiszta maradt ugyan, de színe zöld lett, míg a higanychloriddal kezelt víz még mindig kék színt mutatott és azt még 3 hét múlva is megtartotta. A megzöldült vízbe kevés higanychloridot adva, színe már 3 nap múlva kékbe hajolt, 9 nap múlva pedig kékeszöld lett, tiszta kékkel azonban már nem sikerült visszaalakítani. Úgy látszik tehát, hogy a közönséges desztillált víz színváltozását alsóbbrendű szervezetek okozzák, melyek abban a fejlődésükre szüksége táplálékot megtalálják.

Hogy a közönséges desztillált víz szerves anyagokat tartalmaz, azt már előbb többen kimutatták, és Stas ajánlott is a desztillált víz készítésére módszert, melylyel ezen fertőzmény elkerülhető. Spring készítette is e módszer szerint vizet; gyönyörű égkeknek találta, s e színe még 2 hét múlva sem változott. *A tiszta víz tehát kék;* ez a saját színe, mely nem tekinthető láthatatlan kis részecskék reflexiójának, mert ez utóbbi esetben a leghatározottabb kék színnek a fénysugárra merőleges irányban kellene mutatkoznia, ami nem tapasztalható; továbbá az átmenő sugárnak vörösnek, vagy legalább vörössel kevertnek kellene lenni, ezzel azonban az átmenő sugár tiszta kék színe ellenkezik. Végre, ha e kék szín idegen anyagoktól származnék, akkor hasonló körülmények között más folyadékok is kék színt mutatnának és színtelen folyadék egyáltalában nem is volna. Amilalkohollal, kristályos ecetsavval és éthilalkohollal végrehajtott kísérle-

teiben azonban a kék színnek nyomát sem találta.

Meg lévén így állapítva a tiszta víz kék színe, Spring azon körülményeket kutatta, melyek a természetes vizek eltérő színeit okozzák. 5 liter tiszta „kék” vízbe néhány gramm vástól mentes meszet adott, melyet carrarai márvány hevítése által készített. Az így készített mészvíz 5 napi állás után egész tiszta volt. Ekkor vízben oldott széndioxiddal kezelte, míg alig látható kis csapadék keletkezett és így üvegcsőben megvizsgálva tökéletesen átlátszatlanak találta, akár csak tinta lett volna a csőben. A folyadékot nagyobb edénybe öntve tiszta vízzel kellően hígította és széndioxid-áramot vezetett beléje, hogy előbb a meszet mint karbonátot kicsapja, s utóbb ezt savanyú karbonát alakjában ismét föloldja. Időközönként a széndioxid-áramot félbeszakította és a csapadék leülepedése után a folyadék színét megvizsgálta. Azt tapasztalta, hogy a folyadék lassanként átlátszóbbá válik, előbb barna, majd világosbarna, sárga, zöld és végre — a széndioxid 18 órai áramlása után — ismét kék színt mutatott, habár némi zöldes árnyalattal. Ezen kísérletnél tehát egymás után volt tapasztalható a természetes víz minden színe.

Ellenkísérletnél mészkarbonát és széndioxid tiszta vízföldatát, mely 5 méternyi rétegben zöld volt, ritkított térben széndioxidjától fokonyként megfosztotta és azt találta, hogy zöld színe mindinkább sárga lett és végre átlátszatlaná vált. Egy csepp sósav azonban elég volt, hogy a kékeszöld szín ismét előálljon.

Miután kísérleteinek ezen eredményeit még baritvíz és széndioxid, nátriumszilikát és nátronlúg, ezüstchlorid és ammoniak segítségével is ellenőrizte és helyesnek találta: a víznek a természetben tanúsított optikai magatartására érdekes következtetéseket vont.

Mindenekelőtt kísérletei kétségtelenül mutatják, hogy bizonyos erejű

fénysugár éppen nem képes áthatolni olyan folyadék némileg vastag rétegén, melyben idegen testek lebegnek. A folyadékban lebegő testcskék átlátszósága vagy szilárd állapota erre nincs befolyással. Mert midőn ethilalkoholban oldott amilalkoholhoz vizet öntött, a kiváló amilalkohol-csöppecskék által zavarossá vált folyadék bizonyos vastagságú rétegben szintén átlátszatlan valamely adott fényerejű sugarra nézve, erősebb világításnál *sárga*, még erősebbnél szintelen. Hasonló eredményre jutunk, ha változatlan világítás mellett a folyadék réteg vastagságát csökkentjük. E tűnemény magyarázatát abban leli, hogy ha a fehér fény útjában optikai akadályba ütközik, a legérellyesebb sugarak, a sárgák, legkésőbb sötétednek el.

Ilyen optikai akadály azonban már telített oldatokban is észlelhető, aminek magyarázatára Spring „keletkező csapadékokat“ tételez föl, mint Tyndall a levegő átlátszóságának kérdésénél „keletkező felhőket.“ Ilyen „keletkező csapadékok“ előfordulása és befolyásuk a folyadék színére több telített oldatnál kimutatható, kivált igen nehezen oldható anyagoknál, melyek már csekély mennyiségben is oldva, a csapadék állapotához közelednek és a kék vizet zölddé teszik. Ezen „keletkező csapadékok“ mennyisége szerint a víz-oldatok színében a kék és sárga keverődésének különböző árnyalatai származnak egész a tökéletes átlátszatlanságig.

A természetes vizek különböző színe már most a bennők foglalt sók oldás-állapotából magyarázható. Menetlön tökéletesebb az oldás, annál tisztább kék a víz. A zöld vízben széndioxid hiánya vagy más sók jelenléte miatt a karbonátok s többi sók oldása tökéletlen, úgy hogy közelebb állanak a „keletkező csapadék“ állapotához, miáltal a víz kék színéhez sárga is hozzájárul és zöld színezetek származnak.

Érdekes támogatást nyújt e magyarázatnak azon viszony, melyet a zöld

Rajna és a kék Rhône vizében a szabad széndioxid a karbonátokhoz mutat. A Rajnában ugyanis 1356 rész karbonátra 76 rész szabad széndioxid jut, míg a Rhôneban kétannyi: 786 rész karbonátra 79.5 rész széndioxid. Meg egyezik a fenti magyarázattal az is, hogy az Achensee (Tirolban) kék víze ott, hol a lapos partok mészköveit mossa, tehát szabad széndioxidjához képest karbonátokban gazdagabbá válik, megzöldül. Ugyanazért zöldes az Óceán kék víze is a partokon, hol a mésztartalmú kagylóhéjakat nagy mennyiségben oldja. B. L.

(8.) KISÉRLETI EREDMÉNYEK ELLENMONDÁSBAN AZ ELMÉLETTEL. A mechanika szerint a gömbhullámokban terjedő rezgések erőssége a távolság négyzetével fordított viszonyban van; vagyis, ha a hangforrástól kétszerre távolabb allok mint előbb, kell, hogy a hang négyszer gyöngébbnek tessen. Így tanítja ezt a fizikus s így a fiziológus. Legújabbban Vierordt kísérletileg tanulmányozva a szabad levegőben terjedő hang gyengülését, egészen más eredményre jutott.

A hang erősségének mérésekor úgy járnak el, hogy golyókat ejtenek valami lapra; mennél magasabbról zuhant le a golyó, annál nagyobb koppan. Eme kísérleteknél a priori a golyó eleven erejét, vagyis végsebességének négyzetét vették fel a hangerősség mértékül, — a mint azt az elmélet követelte, vagyis azt tartották, hogy a golyó kétszer akkora sebességgel ütközvén a lapba, a származó hang négyszer erősebb. Erről is kimutatta Vierordt már régebben, és nyomában Oberbeck is igazolta állítását, hogy ez nem helyes, mert a hang erőssége nem a sebesség négyzetével, hanem a sebességgel egyszerűen arányos. Vierordt alább említendő kísérletei ezen az alapon ejtettek meg.

A hang előállítására ingát használt mely esése közben vízszintesen fekvő lemezhez ütdött. Ez azért igen cél-

szerű, mert az inga lengési szögéből könnyű a hang erősségét meghatározni. — Az ingát 5°-nyiról elbocsátva, 13'74 m. távolban éppen még érezhető volt a hang. Most a hangforrástól kiindulva, kimért még 3 pontot ép oly távolban, úgy hogy az egyes pontoknak az ingától való távolságai úgy aránylottak, mint 1 : 2 : 3 : 4. Már most, ha igaz az elmélet, hogy a hang intenzitása a távolság négyzetével fogy : akkor a 2., 3. és 4. ponton állva éppen csak megérzem még a hangot, ha az 4-szer, 9-szer, illetőleg 16-szor oly erős, mint volt az első. Az ismételten végzett kísérletek nem feleltek meg a várakozásnak ; nemcsak hogy nem igazolták az elméletet, sőt ellenmondást hoztak napfényre, mert kiderült, hogy a hang intenzitása nagyon közelítőleg egyszerűen arányos a távolsággal, hogy tehát a kétszeres távolságban álló csupán kétszer gyengébbnek hallja a hangot.

A kísérleteket ismételte erősebb hangokkal és nagyobb távolságokat alkalmazva, valamint nagyon gyöngye hangforrással a szoba falain belül. Végül így módosította a kísérletet : Magával is vitt egy ingát, s azzal megállott oly ponton, a hol ennek a hangja ép oly erősnek tetszett, mint a hangforrásul használt inga hangja. Aztán tovább haladt, míg kétszer, illetőleg 3-szor oly távolban volt mint eredetileg, s a hangforrás hangját mindaddig erősítették, míg az a nála levő eszköz hangjával egyformán erősnek tűnt fel. Most is azt tapasztalta, hogy egyenlő értékekkel növelvén a távolságot, a hangerősséget is egyenlő értékkel kellett emelni. Szóval mindezekből a kísérletekből az tűnt ki, hogy *a szabad levegőben a hang erőssége a távolsággal arányosan fogy.* (Naturf. XV. 50.)

R. A. L.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

25. *A m. t. Akadémia III. osztálya* a nyári szünet után október 15-ikén tartotta első ülését.

Az előadások sorát Fröhlich Izor lev. tag nyitotta meg, értekezvén „*A magyar korona területén megfigyelt elektromos földáramokról.*“

Az 1881-ben Párisban ülésezett internacionális elektromos kongresszus, valamint az ugyanott 1882-ben egybegyűlt elektromos konferencia (melyeken Magyarország is képviselve volt) kíváncsún tartotta, hogy egyidejűleg az 1882—1883. észak-sarki expedíciók földmágnességi és egyéb kozmikus megfigyeléseivel, a telegráf-hálózatokon mutató földáramok megvizsgálása is eszközöltessék, és felkérte a francia kormányt, hogy a mívelt nemzetek kormányait ily megfigyelések támogatására szólítsa fel.

Ily felszólítás a m. k. telegráf-főigazgatósághoz is eljutott, és miután előadó késznek nyilatkozott ily vizsgálatok berendezésére, vezetésére és a budapestiekben közreműködésre, a közmunka és közlekedési m. k. Miniszterium rendeletileg intézkedett ezen ügyben (1882. júl. 22-ikén kelt, 20,987. sz.)

Rendes megfigyelések történtek a sarki expedícióknak is előírt határidőkben, t. i. 1882. augusztus 1-sejétől 1883. szeptember 1-jéig, minden hó 1-sején és 15-ikén,

kivéve januárt, melynek második napja volt a határnap, reggel 6—8 óráig, és este, a mennyire ezt a levelezés engedte, 7—8 óráig, és pedig a) Budapesten, b) az ország egyéb fő telegráf-állomásain.

A budapesti vizsgálatokra a főigazgatóság két hosszú vonalat, nevezetesen a *Krakó-Budapest-Eszékit* és a *Sopron-Budapest-Kolozsvárit*, továbbá elektromos mérőkészülékeket és egyéb segédeszközöket, s a főposta-épületben alkalmas helyiséget bocsátott rendelkezésre. Ezen megfigyelésekben az előadón kívül Neumann Samu min. titkár és ifj. Kiss József telegráf-tiszt működött közre ; a vonalaknak az észlelés tartamára szabadon tartásáról a budapesti központi állomás főnöke, Fábry Frigyes úr volt szíves gondoskodni.

A vidéki telegráf-közegeknek megfigyelt, hogy a rendelkezésükre álló állomási eszközökkel tegyék meg a határidőkben a vizsgálatot.

Előadó most terjeszté be ezen megfigyeléseknek általa feldolgozott és rendezett eredményeit.

A budapestiekből közel 1200 különböző időpontra számíthatta ki a földáramok elektromos erejét és intenzitását ; a vonal ellenállását minden határidőre. Minden adatot a szokásos egységekben (Volt, Ampère, Ohm) fejez ki.

A vidéki észlelések jelentései általánosságban véve nem alkalmasak a feldolgozásra; némi tekintetben kivételt képeznek a zágrábi főállomáson Kovačević igazgatósi titkár által a *Fiume-Budapesti, Zágráb-Eszéki, Zágráb-Zimonyi és Zágráb-Spalatói* vonalakon tett *qualitativ* megfigyelések, melyek a budapestieket kiegészítik.

Utána Lengyel Béla lev. tag terjesztette elő Dr. Hankó Vilmos, dévai reáliskolai tanár értekezését „*Hunyadmegye ásványvizeiről*”. Hunyadvármegye dúslakodik természeti kincsekben. A megyében található ásványvízforrások száma 29; de ezek közül csak háromnak hirtelen terjedt túl a megye határain, a többi még a megyében is alig ismerik. A 29 forrás, vízének összetételéhez képest, négy csoportra osztható. A boholti, solymosi, kémendi, veczei, bózesi, nyirmezői, bántatai, pankotai, harói, burjánfalvi, boiczai és hobiczai *hideg égvényes- földes- vasas savanyú* vizek. A fürdő-gyógyi, bábolnai, kis-rápolti és kiskaláni *égvényes meleg* vizek. Az alváczi és nándori *kénese meleg* vizek. Végül a dévai, tordosi, romoszi és zsil-krivádai *hideg sós* források. E csoportok egyes tagjai meglehetősen hasonló összetételűek; a geológiai viszonyokhoz képest csekély módosulással. A felsorolt vizek közül a szerző a fontosabbakat, ha még elemezve nem voltak, elemezte. A kevésbé fontosaknak csak annyiban járt utána, hogy a fennebbi csoportok valamelyikébe éppen beoszthatók legyenek.

Erre Frivaldszky János rend. tag bemutatta Mocsáry Sándor m. n. múzeumi segédőr ily című dolgozatát: „*Új európai és külföldi hártarópiék.*”

A hártarópi rovarok (Hymenoptera) rendje újabb időben oly sok művelőre talált, hogy az eddig leírt méh- és darázs-fajok száma a 20,000-et már jóval meghaladja.

A magyar nemzeti múzeum ilyenmű gyűjteménye egy évtized előtt még nagyon kezdetleges volt s hazai faunánkból a külföld előtt csak kevés faj volt ismeretes. Újabb időben azonban a hazánk különböző részeiben tett gyűjtések, külföldi összekötések és vétel útján a gyűjtemény is oly tetemes gyarapodásnak indult, hogy a m. n. múzeum méh- és darázs-gyűjteménye európai példányokban ma már egyike a legelsőeknek. Szerző e gyűjteményt tüzetesen tanulmányozván, benne sok, eddig ismeretlen új fajt talált, úgy hogy jelen dolgozatában is nem kevesebb mint 70 új fajnak szabatos latin leírását közölte. Az illető fajok részint Európából, részint Ázsiából, Afrikából és Braziliából valók.

Majd a h. osztálytitkár bejelenté, hogy Balló Mátyás lev. tag, a prioritás

megőrzése végett, egy lepecsételt levelet küldött be letéteményezés végett. A beküldött levél az akadémia pecsétjével is lepecsételtetvén, megőrzés végett a főtitkárságnak fog átadatni.

Végre Klein Gyula lev. tag bejelenté Heer Oswald, híres phytopalaeontológus halálát, ki akadémiánknak már 1874 óta kültagja volt.

Az október 29-ikén tartott összes ülésben Nendtvich Károly rend. tag olvasta fel emlékbeszédét Wöhler Frigyes külső tag felett. Wöhler, a chemiai tudomány egyik kitűnősége, a m. t. akadémiának csak rövid ideig volt tagja; mert 1881-ben megválasztatván, 1882. szeptember 23-ikán már elhunyt. Bővebb neklológját jövő füzetünkben fogjuk közölni.

26. A kolozsvári Orvos-természettudományi Társulatnak f. é. október 19-ikén tartott szakülésén a következő előterjesztések történtek:

Entz Géza egyetemi tanár felolvasta br. Bánffy Ádám értekezését „*Adatok a Macropodus életmódjának ismeretéhez*” bemutató a szerző aquáriumból az élő Macropodus-halcskákat. Ezen alig 7—8 cm. hosszú halcskák eredetileg Kelet-India édesvízeiből valók. Életviszonyaik ismeretlenek és a rendszerben való állásuk vitás lévén, szerző tüzetes természetrajzát adta a Macropodus viridi-auratusnak, különösen megismertette azokat a körülményeket, melyek közt az aquáriumban való szaporodása végbe ment. A sok érdekes adat közül, melyek másodrendű ivarjellemre, küzdelmére, táplálkozására vonatkoznak, legérdekesebb az, hogy a hímek fészket építenek a peték silletőleg az ivadék számára és kiváló gondozásban részesítik. A fészket — szerző aquáriumban — egy Nymphaea-tő egyik levele alá rejtették; a belérakott peték száma 80—100 lehetett, a melyekből már 3—4 nap múlva idomtalan kis halcskák keltek ki; többen a víz fenekére hullottak, de a hímek visszahelyezték őket a fészekbe.

Koch Antal egyetemi tanár bemutatta az erd. múzeum-egylet megbízásából gyűjtött ásványokat és kőzeteket, nevezetesen: pseudobrookit (diszpéndányt) az Aranyhegyről; levél-lenyomatokat trachitufában a dévai Várhegy nyergéről; agátokat a Tekerő patakából (Balsa és Kis-Almás közt); termés tellurt Faczebajáról érdekes aragonitot és calcitot, valamint barnapátot Nagy-Almásról, vivianitot Vulkójról; aranystufákat Abrudbányáról és Verespatakról; aranystufákat és sylvanitot Offenbányáról; granát- és staurolit-tartalmú csillámpálákat, feltűnő szép gránitos amphibolkőzeteket az Aranyos partjáról (F.-Szolcsván felül); agyagcsillámpalába települt szép rózsaszínű

mészövet Vidályról; gránátá és pistacittá átalakult kőzeteket Kis-Bányáról s végre zeoliteket Borév és Torda közt az Aranyos partján magas sziklafalakat alkotó diabaszporfirritből; összesen 225 db. ásványt és kőzetet Erdély 16 termő-helyéről.

D a d a y J e n ő egyetemi magántanár adatokat közölt a dévai vizek faunájáról, még pedig úgy az édes, mint a sós vizeket illetőleg. Az édes vizekből különböző állatkörökbe tartozó, összesen 48 fajt sorolt fel. A sósvízi faunából bemutatott egy kontinentális Polythalamiát, melyet mint új genust és fajt *Entzia tetrastomella* néven nevezett. E lelet megczáfolja az eddig tartott hiedelmet, mely szerint a Polythalamiák csakis tengervízben élnek. A véglények köréből nagyrészt azokra a fajokra talált, a melyeket Dr. E n t z G é z a egyetemi tanár észlelt először a szamosfalvi és tordai sós tavakban; talált azonban egy egészen ismeretlen alakot is, melyet egy új genus képviselőjének tekint és *Spirodi-nium*-nak kíván nevezni. Ilyen cilioflagellát-ázeléket látott Dr. E n t z G é z a a Nápolyi tengeröbölben; az ezen lelet tengeri alakjára vall, mely a dévai sósvizek faunáját összekapcsolja a tengerivel. A rákok közül szintén több tengeri alakot fedezett fel Déván. Behatóan ismerte, bemutatott rajzok és mikroszkópi készítmények alapján, a *Canthocampus Treforti* szabadon élő evezőlábú rákot, mint új fajt; ez valamint az *Entzia tetrastomella*, a dévai sósvizek kizárólagos állatalakja.

Prímics György értekezést olva-

sott „*Néhány erdélyi kőzetsajt petrográfiai vizsgálatáról, vonatkoztatva Foith Károly „jövő geológiájára”*”. Bevezetésül ismertette Foith K., nyugalmazott sóbányafőnök elméletét a kőzetek keletkezéséről. Foith K. t. i. a saját költségén kiadott többrendbeli nyomtatványban vitatja vala, hogy az összes ásványanyag eredetileg részint állati, részint növényi szervezetek működése által keletkezett a tenger fenekén; tehát valamennyi kőzet szerves eredetű. A kőzeteken jelenben észlelhető állapot már nem eredeti, hanem másod-, harmadlagos állapot, mert a kőzetekben van egy belső erő, mely odaműködik, hogy az alakatlan állapotban lévő kőzetek kristályos állapotba menjenek át. Foith K. az ő elméletét azon állítólagos tapasztalatára alapítja, hogy ő a csicsói kvarc-andesitben, trachit-tufákban foraminiferákat, a tordai, borévi, várfalvi, nyírmezői és tekerői diabaszporfirritben, melafirban és trachitban a tengeri algák tömött halmozódását találta. Minthogy Foith K. szíves volt a nevezett kőzetekből az egyetemi ásvány-földtani intézetnek is küldeni: alkalma nyílt Prímics György-nek azokat behatóan átvizsgálni és meggyőződést szerezni arról, hogy azok Foith K. elmélete ellen bizonyítanak, mert bennök a szerves maradványoknak nyoma sincsen. A nevezett kőzetek alkatrészeit részletesen előterjesztve és eme pontos vizsgálati eredményeire támaszkodva, kimondja az értekező, hogy Foith Károly „a jövő geológiája” rendszerének és egész elméletének pozitív alapja sincsen.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Jegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről

V. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1883, okt 17-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

Titkár jelenti, hogy a Vall. és Közokt. Miniszterium 1883. évi 5760. szám alatt az országos segély mult évi számadásait helybenhagyta, 17,912. sz. alatt pedig a folyó évre az országos segélyt (4000 frt.) utalványozta. — Tudomásul vétetik.

Titkár jelenti, hogy a Földmívelés-, ipar- és kereskedelemügyi m. k. Miniszterium a kiadásában megjelenő „Közigazdasági Értesítő” czimű hetilapnak a Társulat részére leendő megküldése iránt intézkedett. — Köszönettel vétetik.

A pénztár évharmados megvizsgálására kiküldött bizottság jelenti, hogy a pénztárt, könyveket, okiratokat és értékpapírokat megvizsgálta és rendben találta. — Örven-

detes tudomásul szolgál és a pénztárvizsgálóknak köszönet szavaztatik. A következő évharmadra a pénztár megvizsgálására ismét Klein Gyula és Fröhlich Izor urak kéretnek fel.

Titkár jelenti, hogy a Bugát-féle alaptól hirdett növényteni pályakérdés benyújtásának határideje okt. hó végén lejár, s ennél fogva a bírálók kijelölését kéri. — A beérkező pályaművek megbirálására Jurányi Lajos és Klein Gyula választmányi tagok kéretnek fel.

Elnök ezzel kapcsolatban előadja, hogy egy névtelen levél érkezett hozzá, melyben egy pályázni óhajtó azt kéri, hogy a pályázati határidő egy évvel meghosszabbíttassék,

mivel pályamunkájával a kitűzött határidőre el nem készülhet. — A pályázati határidőnek meghosszabbítása iránt beterjesztett kérelem figyelembe nem vétethetik, mindaddig, míg a határidő le nem telik és a választmány a pályázat sikeres vagy sikertelen voltáról meg nem győződik.

Titkár bejelenti a forgó tőke pénztári állását f. évi szeptember végén. — Tudomásul van.

Titkár jelenti, hogy a Könyvkiadó Vállalatban megjelent és szétküldetett Emery munkája; sajtó alá került Darwin munkája az ember származásáról. — Az aláírók száma 1375.

A Füzetes Vállalatból, melynek ez idő szerint 1284 aláírója van, a szüenidők alatt megjelent és szétküldetett a Réczey Imre és Kerpely Antal előadásait tartalmazó II-ik évnegyedi füzet. Sajtó alatt van Szabó József előadása Észak-Amerikáról.

A tudományos munkák közül megjelent Gruber „Útmutatás földrajzi helymeghatározásokra” című műve. — Tudomásul szolgál.

A könyvtárba a mult választmányi ülés óta következő ajándékok érkeztek: Szabó József, Geológia; szerző ajándéka; — Jelentés a gazdasági tanintézetek állásáról az 1881—82. tanévben, Bpest 1883, 2 péld.; — a Földmiv. miniszterium ajándéka; — Wein János, Budapest főváros nyilvános vízművei; a fővárosi tanács ajándéka; Kunszt János, Közlemények, 1-ső füzet: A művelt Kanunculaceákról, 2-ik füzet: A gombák keletkezése, fejlődése és életlefo-lyása (különlenyomat); szerző ajándéka; — A m. k. államvasutak keleti vonalának ismer- tetése; a m. k. államvasutak kolozsvári üz- letvezetőségének ajándéka; — Kovács János, Az elektrolytok polarisátioja a két villamos elmélet szempontjából; szerző ajándéka; Bains et sources d'eaux minérales du trésor du royaume de Hongrie; Király Pál ajándéka; — Pachinger Alajos, A Distoma cygnoi- des bonczana; szerző ajándéka; — Speiser Ferencz, S. J., Coleopterák Kalocsa vidé- kéről; szerző ajándéka; — Dr. Béla Haller, Untersuchungen über marine Rhipidoglos- sen; szerző ajándéka; — Ávéd Jákó, A gyulafehérvári meteorológiai állomás meg-

figyelései; szerző ajándéka; — Szűts Mi- hály, A terménybankok és azok befolyása a mezőgazdaságra; szerző ajándéka; — Dr. Perényi József, Népszerű előadás a koponyáról; szerző ajándéka; — Dr. Hor- váth Géza, Jelentés az orsz. phyloxera- kísérleti állomás 1882-ik évi működéséről; szerző ajándéka; — Oktatás Lalich oskola- mester által a viziszonny és kigyómarás gyógyítására felfedezett orvosi szereknek használatáról 1840. — Köszönettel vé- tetnek.

Elnök jelenti, hogy Klein Gyula műegyetemi tanár és Dr. Vidéky Fe- rencz, orvos Budapesten, az örökítő tagok sorába léptek. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a mult választmányi ülés óta összesen 22-en hűnytak el tagtársaink közül, névszerint: Montedégói Albert Ferencz kir. tanfelügyelő Egerben, ki 1843-ban lépett be Társulatunkba; — Stockinger Tamás nyug. egyetemi tanár Budapesten, ki Társulatunknak szintén 1843 óta volt tagja; továbbá: Besskó Dániel áldozópap Pozsony- ban, Csöndes Ferencz nevelőintézet-tulaj- donos Sopronyban, Évva Andor gazdatiszt Sárbogárdon, Dr. Farkas Kálmán orvos Budapesten, Göttl Ernő gyógyszerész Győr- Szt.-Mártonban, Grün Bernát főmérnök Déván, Gubányi Mihály birtokos Pilisen, Hancsok Kálmán ügyvéd N.-Bittsen, Hu- baffy Sándor mérnök Nagy-Kállón, Hwezdá Károly gyógyszerész Nagy-Kállón, Keller Gyula gazd. intéző F.-Szászbereken, Ko- vács Imre gymn. igazgató Karczagon, Lánccy József gazdatiszt F.-Láncczon, Lehr Benő telegr. szakoszt. főnök Bpestben, Dr. Lovass János orvos Váczon, Méry Etel benczés tanár Győrött, Nagy István ref. lelkész Nagyváradon, Puskás Ferencz Dit- rón, ifj. Róth Pál gyógyszerész Deésen, Soós Ferencz tisztartó Szent-Miklóson, Tóth Ambrus tanító Csuzán. — Szomorú tudomásul szolgál.

Az új tagokul ajánlottak nevei fel- olvastattak és mindannyian, száma 80-an, megválasztattak; velők a tagok létszáma, a veszteségeket leszámítva, 5694-re emelke- dett, kik között 130 alapító és 98 hölgy van.

V. SZAKÜLÉS.

1883, okt. 17-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

II. Dr. Tömösváry Ödön „A kolumbácsi légyről” értekezett. Felemlítve azon nézeteket és meséket, melyek a kolum- bácsi légy óriás rajairól a nép között el vannak terjedve, vázolja e rovar biológiáját a peterakástól egész a teljes kifejlődéséig; leírja a felhőként megjelenő légytömegeket,

repülésöknek a szélről függő irányát és az állatok megtámadását, valamint az össze- csí- pott állatok betegségi jeleit és elpusztulá- sát; fejtegeti továbbá az okokat, melyek az elpusztulást előidézik és végül ismerteti az eljárásokat, melyekkel a bajt részint megelőzni, részint enyhíteni vagy gyógyítani

lehet. Előadását álczák, bábok és rajzok bemutatásával illusztrálta.

12. Herman Ottó „A csík-királyról” szólott, bemutatván egy élő példányt, melyet az Ecsedi-lápokban fogott. Elmondva, hogy a nép e néven a közönséges csík egészen világos (sárga) színű, vagy foltos változatait érti, magyarázatul hozzá-

teszi, hogy ez a jelenség nem más, mint a más állatokon is mutatkozó *chlorochroismus*. A bemutatott példány már a harmadik az előadó birtokában és csak nagy foltokban színes; néhány évvel ezelőtt tiszta sárga példánya volt, melynél a színezet e jelensége már az *albinismus*-ba ment át.

A Forgó Tőke pénztári kimutatása

1883. évi október végén.

Megnevezés	1882		1883		Megnevezés	1882		1883	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
Bevétel.					Kiadás.				
Maradék a megelőző évről	2503	74	4058	92	Alapítványul iratott .	1000	—	2000	—
Alapítványi és takarékpénztári kamatok . .	1130	93	1376	28	Bútorokra	73	33	84	65
Oklevelek díja	402	—	476	—	Fára, világításra	219	63	204	73
Helybeli tagdíj a folyó évre	3934	—	3978	—	Házbérré	1255	50	1255	50
Vidéki tagdíj a folyó évre	10282	—	10141	70	Irodai költsége	83	40	122	88
Tagdíjhátralékok	626	50	614	—	Könyvtára	1392	24	1209	40
Előrefizetett tagdíjak . .	130	—	154	—	Írói díjak s népsz. előad.	1400	84	1682	35
Előfizetések és eladott kiadványok	783	94	763	63	Szerkesztők tiszteletdíja.	270	—	285	—
Füzetes Vállalat	1480	41	1260	60	Közlöny kiállítására . . .	4672	52	4786	33
Hirdetések	506	40	5	—	Füzetes Vállalatra	671	57	777	61
Vegyesek	21	44	38	03	Kisebb nyomtatványokra	204	35	272	15
					Oklevelek kiállítására . .	164	—	87	—
Összesen	21801	36	22866	16	Tiszti személyzetre . . .	3298	65	3312	32
					Szolgák fizetésére	870	—	920	—
					Postaköltsége	143	50	139	26
					Hirdető mellékletre . . .	239	19	—	—
					Vegyes kiadásokra	219	56	200	64
					Rendkívüli kiadásokra . .	133	40	244	—
					Pályakérdések	300	—	—	—
					Összesen	16611	68	17583	82

LEUTNER KÁROLY s. k., pénztárnok.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(43.) A „Népnevelők budapesti egyesülete” *paedagogiai szakosztályának* egyik ülésében szó volt az úgynevezett *amerikai ozóngenerátorról*, melylyel állítólag megjavíthatni az iskola romlott levegőjét. Kérem, kegyeskedjék nyilatkozni, vajjon a nevezett készülék csakugyan alkalmas-e a romlott levegő megjavítására, s vajjon használnak-e már valahol (pl. kórházakban) ilyen készüléket nálunk is? SR. L.

(44.) Nagy köszönettel venném, ha a tisztelt szerkesztőség tudatná velem azon könyvek címeit, melyek az elektromosság, kivált az elektro-technika újabb vívmányait népszerűen előadva magukban foglalják. DR. SZ. K.

(45.) A Makart-bokrétákhoz tudvaleg honi és külföldi fűfajokat használnak; ezek díszé azonban egyszerű szárítás

mellett rövid idő múlva lehull. Szerelném tudni, mi módon készítik ezeket az illető kereskedők, hogy szép bugájok állandóan megmarad? P. V. J.

(46.) E nyáron Bécsben levén, meglátogattam a Praterstrassén levő panorámát is, melyben a Raisonville melletti csata látható. Hiszem, hogy e Közlöny olvasói közül többen is megnézték Bécs e nevezetességét; talán a fizikusokat is érdekelte: azért nem bocsátkozom bővebb leírásába, hanem inkább kérem, világosítsanak fel, milyen alapon van ez a nagyítóúveg nélküli panorama szerkesztve, hogy a csalódást olyan nagy mértékben képes a nézőben felköltetni és fenntartani. R. J.

(47.) Lehet-e a dämवादát özbakkal fedtetni? Ha igen, milyen körülmények közt és milyen eredménnyel? DY. S.

FELELETEK.

(22.) E közlőny 166-ik füzetében Sz. S. aláírással a 285-ik oldalon következő kérdés van: „Lehetséges-e, hogy a tyúk-félék között is van hermaphrodita? Ezen sajátágos kérdésre azon különös és minden kétségen kívül levő eset indít, hogy egy kakas teljesen kifejlődött és ép, csak-hogy kisebb méretű tojást tojtott.”

E kérdésre a 167-ik füzet 326-ik lapján H. G. aláírással a következő feleletet kapjuk: „A tyúkféléknél eddig még sohasem észleltetett hermaphrodita, és nem is valószínű, hogy előfordulhatna stb.”

Múlt napokban egyik kollegám azt újságotlta nekem, hogy egy kakas, futás közben, szemeláttára, a tyúktojáshoz hasonló, csak-hogy kisebb tojást tojtott.

A tojás, alakját illetőleg, leginkább galambtojással volna összehasonlítható, csak valamivel hosszabb és az egyik oldalán kissé behajlott, miáltal majdnem a kiflire emlékeztető alakot mutat; héjának nem fehér, hanem inkább sötét kék színe van; hossza 45 mm., szélessége 23 mm.

Hogy a tyúkféléknek immár tények által bizonyított hermaphroditismusához érdemlegesebben szólhassak, a kétes kakast pár hét óta megfigyelésünk tárgyává tettük, vajjon nem adja-e többször is negatív jelét kifejlődött nemi mivoltának; de az azelőtti viselkedéstől eltérő viselkedést nem mutatott, kifejlődött nemi feladatát szorgalmasan teljesítette és az újból várt jelenség ez ideig nem köszöntött be.

Most az egész kérdés a már két ízben megtörtént eset után abban kulminál, mit mondhatunk azon feleletre, hogy „a tyúkféléknél eddig még sohasem észleltetett hermaphrodita és nem is valószínű hogy előfordulna”, vajjon lehet-e még kételkednünk a felett, hogy a tyúkféléknél is van hermaphrodita?

Még csak az kérdés, hogy ezen csodálatos úton-módon keletkezett tojás azon részekből áll-e, melyek a tyúktojásban vannak. A mint sötét szobában gyertyafénynél — habár homályosan — kivehetni, benne a fehérje- és székállomány felismerhető; tüzetes megvizsgálását, — minthogy a tojást egy kísérlet tételére szántam — elhagytam.

N.-Kikindán 1883. nov. hóban.

DR. JÁKÓ JÁNOS.

(25.) Valamennyi hasznos és káros állatot és növényt színes ábrákban feltüntető munka a magyar irodalomban eddig nem jelent meg. A kívánt célra leginkább megfelelhetnének: Hoffmann-Jäger, A kerti és mezei kártékony rovarok színes képei, 8 táblán magyarázó szöveggel. Ford. Gönczy Pál. Pozsony 1882. Ára 5 frt. Lorinser, A legnevezetesebb ehető, gya-

nús és mérges gombák, természethű képei 12 táblán. Ford. Renner Adolf. Bécs és Budapest. 1877. Mind a két munka eredetije német nyelven jelent meg. A hasznos és kártékony rovarok sikerült ábráit tartalmazza a következő német munka is: Schmidt-Göbel, Die schädlichen und nützlichen Insecten in Forst, Feld und Garten. Wien 1881. Ára 12 frt. 60 kr.

(40.) Örömrökre szolgál, hogy a méhészet iránt nagy érdeklődéssel viseltetik és szívesen igtatjuk ide a roppant méhészeti irodalomból néhány jelesebb munkának a címét. A legjelesebb és legfőbb, a méhészet valódi szentírása: Berlepsch, August Baron von, Die Biene und ihre Zucht mit beweglichen Waben in Gegenden ohne Spätsommertracht. 3. Aufl. Mannheim 1873. Azután pedig: Vogel, Friedrich Wilhelm, Die Honigbiene und die Vermehrung der Bienenvölker nach den Gesetzen der Wahlzucht. Mannheim 1880. Huber, Die neue nützlichste Bienenzucht oder der Dzierzonsstock. 7. Aufl. Lahr 1880. Dathé G., Lehrbuch der Bienenzucht, ein vorzugsweise die praktische Richtung verfolgender Leitfaden. 3. Aufl. Bensheim 1883. Kriesch János, Az okszerű méhészet elemei. Vác 1871. Kühne Ferencz, Méhészeti káté, a m. orsz. méhészeti egyesület által pályadíjjal jutalmazott mű. Budapest 1882. Bienenzeitung, Organ des Vereins deutscher Bienenwirthe. Nördlingen, 44 év óta. Ungarische Biene, Buziás, 11 év óta. Magyar méh, Buziás, 7 év óta. Méhészeti Lapok, a magyar országos méhészeti egyesület közlönye, Budapest, 4 év óta.

A praxist azonban legjobb méhészmester oldala mellett megtanulni; az ön környékén vannak kitűnő méhészek, kik bizonyára szívesen megadják az első bevezető oktatást.

K. J.

(41.) A legutóbbi időben egy munka sem jelent meg, mely a korállokról általánosságban szólana, hanem tömérdek számmal jelentek meg olyanok, melyek kizárólag egyes nemeket és családokat tárgyalnak vagy egy-egy faj anatómiai, embriológiai és biológiai viszonyairól szólnak. Egy újabb munka azonban (Klunzinger, Dr. C. B. Die Korallenthierie des rothen Meeres. Berlin 1877—79. I—III. Theil. Számos táblával. 64 mk.) a korallok systemáját és növekedési viszonyainak szabályait csekélyebb morfológiai útmutatásokkal tárgyalja. E munkában az ismert nemek jó része le van írva. A táblák fotográfia útján készültek és főleg a meghatározásra igen alkalmasak. Különös érdekű marad Lacaze Duthiers „Histoires nat. du Corail, organisation, reproduction etc. (Paris 1864.

20 táblával 45 mk.) című műve mindazoknak, kik a korallokat nem rendszertani, hanem morfológiai és biológiai tekintetben akarják megismerni. Használható, bár némi tekintetben elavult munka Milne-Edwards et Haime, „Histoire natur. des Coralliaires ou Polypes proprement dits. 3 vols. Paris 1857—60. Atlasz külön 31 táblával 27 mk., színezett képekkel 37 mk.

Vannak még nagyobb, a negyvenes években megjelent munkák Dana-tól, melyek főleg rendszertani szempontból érdekesek azoknak, kik a korallokat meghatározni óhajtják. A nagyszámú és díszesen kiállított rajzoknál fogva azonban ezeknek az ára tetemes.

Az említett művek mind antiquáriusi úton is megszerezhetők R. Friedländer und Sohn cégénél (Berlin, N. W. Carlstrasse 11.)

Dr. Ö. L.

(42.) A *gyászpirtó* köztudomásúlag nem a növények, hanem az állatok országába tartozik. Egy édes vízi spongia ez, (*Spongilla fluviatilis* v. *lacustris* Lbk.), melyet az Oltból és Fekete-ügyből, továbbá a „Rélyi nyír“ tavaiból halásznak ki. Leginkább malmok közelében fordul elő a zsilipekre, vagy kövekre rátapadva, és pedig mindig kellő mélységben. Kihalászás után az iszaptól megtisztítják, megszáritják, és aztán zsiradékkal elegyítve, vagy pálinkába beáztatva, leginkább rheumatikus bajokban sikerrel, csaknem mint csalhatalan gyógyszer használják.* Hatását a nagy mennyiségű kovából magyarázhatni ki. Annyi igaz, hogy a legmakacsabb kösvényben, vagy általában meghűlésben igen hatásos gyógyszer, és használata Háromszék-megyében igen elterjedt. A nép készítette gyógyszer fölötté drasztikus. Gyengébb idegzetű egyéneknek a bedörzsölés után ájulásba ejt. A bedörzsölt részen előbb zsi-bongás támad, azután a csalán-csípéshez hasonló fájdalom. De ez csak rövid ideig tart. Jelenleg orvosi rendelvény szerint Betegh Bálint, sepsiszentgyörgyi gyógyszerész készíti a kenőcsöt (tégelyben ára 50 kr.) és tőle bárki megrendelheti. Használatkor borsó nagyságú darabka vétetik a kenőcsből s lefekvés előtt a fájdalmas rész ezzel bedörzsöltetik. Ezen bedörzsölést három napi időközökben kell alkalmazni. A siker, tapasztalásból mondhatom, biztos.

Sepsi-Szt.-György, 1883. okt. 19-ikén.

Dr. Szász István.

(43.) Utána járva a dolognak és az illető „növényt“ ama vidékről megszerezve, a kérdésre vonatkozólag következőket mondhatom: Az bizonyos, hogy Oltszem és Bikszád lakosai „*gyászpirtó*“ meg „*halálsz-*

* L. Term. tud. Közl. XIII. k. 1881. 29. lap.

SZEK.

gyénítő“ néven a meghűlés különböző eseteiben és utóbajaiban gyógyszerül bizonyos házi szert használnak, mely azonban nem növény mint napi lapjaink említék, hanem állat, nevezetesen pedig tavi szivacs, *Spongilla lacustris*, mely az Olt vizében a meder fenekéhez közel eső égerfa-gyökereken tenyészik.

D. S.

(42.) A Székelyföldön gyászpirtó néven használt gyógyszer — más vidéken pedig arczpirosító szer — nem növényi eredetű. A *Spongilla lacustris* megszáritott vázából állítják elő, egyszerűen porrázúzás és zsírral való elkeveréssel. A Székelyföldön az Olt-folyó híres gyászpirtójáról, de azonkívül még a Fekete-ügyből is gyűjtik a Spongillát. Dr. Schaarschmidt Gyula.

(43.) Indiában megpróbálták az ozont használni a kórházakban, kolera-epidemiák alkalmával, és azt remélték, hogy az ozon batástalanná fogja tenni a levegőben levő betegségokozó csírákat. E reményt arra alapították, hogy a fertőző betegségek okozóját *szerves anyagnak* gondolták, s fűtéltezték, hogy az ozon, a melynek erősen oxidáló hatása van, azokat a fertőző szerves anyagokat is oxidálni fogja és így megsemmisíti. A kórházakban tett megfigyelések azonban nem mutattak világos eredményt; másrészt a kiérletek, a miket az ozon fertőztelenítő hatására nézve, valamint a betegség okozó csíráknak — pl. az anthraxbakteriumoknak — a fertőztelenítő szerekekkel szemközt ellentállásukra nézve végeztek, nagyon is megingatták a belé vetett reményt.

Hogy a mesterségesen fejlesztett ozont állandóan beleheljük, hogy pl. iskolánkban a romlott levegő javítására ozont fejlesztünk: gondolkodó orvos nem ajánlhatja. Az ozon ugyanis izgatólag hat a lélekző szervekre, úgy, mint a chlorgáz, és így könnyen megeshet, hogy az ozonnal kárt okozunk, míg a haszon legalább is kétséges. Az iskolák romlott levegőjének tisztítására az egészségtan nem ajánl, és nem is ajánlhat jobbat, mint a *szellőzést*. Ez biztosan használ és biztosan nem árt

F. J.

(44.) Különösen ajánlható a Hartleben-féle „Elektrotechnische Bibliothek“, melyből valami 19 kötet jelent már meg. A kötetek egyenként kaphatók; ára egy-egy kötetnek 1 frt. 65 kr. Különösen kiemelendők:

I. kötet. „Die magneto- u. dynamo-elektrischen Maschinen.“ — II. kötet. „Die elektrische Kraftübertragung.“ — III. kötet. „Das elektr. Licht.“ — IV. kötet. „Die elektr. Batterien.“ — VI. kötet. „Telephon, Mikrophon, Radiophon.“ — XI. kötet. „Elektr. Beleuchtungsanlagen.“ — XVI. kötet. „Die elektr. Leitungen.“ — XVII. kötet. „Die elektr. Eisenbahn.“ H. Á.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN.

1883 OKTÓBER HÓBAN

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	739.4	739.2	740.8	739.8	12.9	18.4	13.2	14.8	10.8	11.3	9.7	10.6	98	72	87	86	
2	41.8	43.1	44.5	43.1	11.4	15.5	11.8	12.9	8.7	7.8	8.4	8.3	87	59	83	76	● 0.6
3	47.2	46.7	45.3	46.4	7.9	13.0	8.6	9.8	7.3	9.1	8.0	8.1	92	81	96	90	
4	41.2	42.1	42.4	41.9	9.8	14.6	10.0	11.5	8.8	9.8	8.4	9.0	98	80	92	90	● 12.7
5	41.1	39.4	40.4	40.3	7.4	12.4	8.2	9.3	6.9	8.8	7.0	7.6	90	83	87	87	
6	38.9	40.9	44.7	41.5	7.6	11.7	8.3	9.2	6.0	7.1	6.2	6.4	77	69	75	74	
7	51.5	55.4	59.4	55.4	5.2	10.6	6.5	7.4	5.2	5.3	5.7	5.4	78	56	80	71	
8	61.3	60.1	58.4	59.9	1.2	10.0	8.4	6.5	4.6	4.1	5.0	4.6	92	45	61	66	
9	56.2	55.5	55.6	55.8	9.0	14.9	9.4	11.1	7.0	7.8	8.0	7.6	81	62	91	78	
10	55.0	53.7	53.2	54.0	9.3	13.8	11.7	11.6	8.0	8.9	9.1	8.7	92	76	89	86	
11	51.4	50.1	49.8	50.4	10.7	13.6	11.6	12.0	8.5	8.3	8.8	8.5	90	72	87	83	
12	48.8	48.2	49.0	48.7	10.4	13.9	11.3	11.9	8.4	8.4	9.1	8.6	91	71	92	85	● 1.4
13	49.8	51.1	53.3	51.4	10.7	14.0	11.8	12.2	8.4	8.5	7.7	8.2	89	71	75	78	
14	54.2	54.1	54.3	54.2	10.6	15.4	13.3	13.1	7.0	8.4	9.9	8.4	73	64	88	75	● 3.1
15	54.5	54.4	55.3	54.7	11.6	15.5	13.2	13.4	9.4	10.1	10.0	9.8	94	77	89	87	● 0.7
16	56.4	55.5	54.8	55.6	10.9	14.2	9.4	11.5	7.9	7.6	7.2	7.6	82	63	82	76	
17	53.2	50.8	50.4	51.5	6.4	13.8	12.9	11.0	6.8	8.6	9.3	8.2	94	73	85	84	
18	48.7	47.0	52.1	49.3	9.6	15.2	11.1	12.0	8.8	10.5	6.7	8.7	99	82	68	83	● 2.4
19	55.6	54.1	52.6	54.1	6.0	13.8	9.5	9.8	5.7	4.6	6.6	5.6	82	40	75	66	
20	48.1	46.2	45.4	46.6	8.2	15.6	13.6	12.5	6.8	8.8	9.5	8.4	83	66	82	77	
21	42.7	46.6	48.3	45.9	10.2	15.3	11.0	12.2	8.7	7.3	5.8	7.3	94	57	59	70	
22	48.2	46.7	46.0	47.0	9.6	16.2	15.8	13.9	6.6	9.6	9.7	8.6	74	70	73	72	
23	47.2	46.9	46.5	46.9	6.6	8.3	6.7	7.2	6.9	6.9	6.8	6.9	94	86	93	91	● 14.5
24	43.7	43.3	45.4	44.1	6.4	7.3	7.3	7.0	6.9	7.0	6.4	6.8	96	91	85	91	● 22.4
25	47.6	49.1	51.8	49.5	7.3	11.9	7.8	9.0	6.9	7.3	7.3	7.2	80	71	93	85	
26	54.8	55.9	57.7	56.1	7.8	12.1	5.1	8.3	7.5	7.2	6.1	6.9	94	68	92	85	
27	58.0	57.8	58.2	58.0	3.1	11.9	9.9	8.3	5.4	7.7	7.7	6.9	95	74	84	84	
28	58.1	57.0	57.2	57.4	9.6	15.7	9.6	11.6	8.0	8.5	8.0	8.2	89	64	89	81	
29	56.7	56.3	57.3	56.8	7.4	16.0	10.0	11.1	7.2	9.1	8.3	8.2	94	66	91	84	
30	59.2	60.0	61.1	60.1	6.5	13.7	8.0	9.4	6.8	8.3	7.5	7.5	94	71	93	86	
31	61.1	60.1	59.4	60.2	9.2	11.3	4.8	8.4	7.5	6.6	5.7	6.6	88	66	89	81	
Közép	750.7	750.6	751.3	750.9	8.4	13.5	10.0	10.6	7.4	8.0	7.7	7.7	89	69	84	81	—

A hőmérséklet valódi közepe: 10.5 C°. (Normál-érték: 11.6 C°). — A légnyomás maximuma: 761.3 mm. 8-án reggel 7 ór. — A légnyomás minimuma: 738.9 mm. 6-án reggel 7 órakor. — A hőmérséklet maximuma: 18.4 C°. 1-én d. u. 2 órakor. (Normál-érték: 22.4 C°). — A hőmérséklet minimuma: 1.2 C°. 8-án reggel 7 ór. (Normál-érték: 1.6 C°). — A nedvesség minimuma: 40% 19-én d. u. 2 órakor. (Normál-érték: 36%) — A napok száma, melyeken csapadék esett: 8, (Normál-érték: 9.) — A csapadékok összege: 58 milliméter, (16 évi középérték: 39 milliméter). Elpárolgás szeptember hónapban: 28.5 milliméter.

Jelek magyarázata: kód ≡, eső ●, hó ✱, jégeső ▲, égi háború ☄, villámlás ⚡, dara △, ónosidő ☃, harmatvíz ◡ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK
A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN.
1883 OKTOBER HÓBAN.

B.

Szélirányok és szélerő			Felhőzet				Ozon			Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éjjel	nap- pal	7h	10h	2h	9h	7h	10h	2h	9h	
reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este	
1	SE ¹	S ¹	SW ¹	10	10	0	6.7	3	6	8°25.9	8°26.6	8°34.0	8°27.7	67.6	63.3	61.9	68.6
2	NW ¹	W ³	W ³	10	10	6	8.7	3	7	26.2	25.8	33.4	27.9	68.5	64.4	67.0	69.5
3	W ¹	W ¹	—	10	10	2	7.3	7	0	27.4	27.2	32.9	28.3	70.0	65.5	69.8	68.6
4	W ¹	W ¹	SW ¹	10	8	0	6.0	5	5	26.1	27.1	34.5	25.8	69.0	64.3	68.7	69.0
5	NW ¹	—	W ⁵	3	10	10	7.7	0	7	26.8	30.2	37.2	23.5	72.0	60.4	67.0	61.9
6	W ⁶	W ⁶	W ⁶	10	2	2	4.7	7	7	26.5	27.9	32.8	29.7	64.6	55.7	63.8	68.5
7	W ¹	NW ²	NW ²	10	7	5	7.3	7	7	26.6	26.7	35.2	27.6	64.8	60.0	62.9	67.8
8	N ¹	NW ³	—	0	3	10	4.3	7	7	25.7	26.8	34.9	27.1	68.4	62.8	69.4	68.2
9	W ⁴	W ⁴	W ¹	3	3	0	2.0	7	6	25.8	25.5	34.8	28.2	68.4	63.0	75.5	69.2
10	—	—	—	10	10	9	9.7	0	0	24.9	23.1	33.9	28.2	68.8	62.8	65.9	69.7
11	SE ¹	—	—	10	10	10	10.0	0	0	24.8	25.1	35.3	28.9	68.9	63.7	69.5	73.8
12	—	E ¹	E ¹	10	10	10	10.0	0	0	23.7	23.1	35.4	27.3	69.6	60.8	67.6	68.4
13	—	—	—	10	10	9	9.7	0	0	25.2	24.4	35.6	27.4	68.1	62.1	64.8	70.0
14	NW ¹	NE ²	—	7	10	9	8.7	6	0	26.2	24.2	35.5	27.8	68.8	61.0	65.5	69.4
15	E ¹	—	—	10	7	9	8.7	0	0	26.2	25.2	35.2	25.2	70.3	61.7	68.0	62.0
16	—	N ¹	—	10	7	1	6.0	0	0	28.1	27.0	36.0	21.5	63.6	59.7	61.3	66.2
17	—	E ¹	—	7	9	10	8.7	3	0	27.1	25.7	33.1	28.2	63.3	63.6	62.1	67.3
18	—	—	W ⁵	10	10	8	9.3	0	8	25.1	26.5	36.9	22.0	64.3	58.0	55.3	71.3
19	N ¹	NW ³	NW ¹	0	9	3	4.0	8	5	25.5	26.6	32.3	25.2	68.3	62.8	68.8	76.2
20	—	—	—	10	2	1	4.3	6	4	27.1	26.5	35.0	19.7	66.3	61.4	65.2	58.6
21	—	W ⁵	W ⁴	3	7	9	6.3	7	0	26.2	24.7	33.3	28.1	67.8	60.5	66.0	69.5
22	W ¹	—	—	9	8	9	8.7	0	0	26.7	27.9	34.8	27.8	68.4	63.3	63.8	68.1
23	W ⁴	NW ²	W ⁴	10	10	10	10.0	8	8	26.7	27.4	33.0	28.4	68.0	62.4	66.8	70.3
24	W ⁴	W ⁵	W ²	10	10	10	10.0	10	10	25.9	25.4	33.1	28.1	69.3	63.2	66.9	71.0
25	W ¹	W ¹	—	7	1	10	6.0	9	0	26.5	28.3	34.0	28.4	69.4	65.0	70.7	72.0
26	—	—	W ¹	10	3	0	4.3	0	0	26.8	28.4	32.1	28.2	71.9	64.5	65.0	71.8
27	W ¹	—	—	0	10	10	6.7	5	0	26.5	28.3	33.2	27.7	70.0	63.1	68.4	71.3
28	—	—	—	3	0	0	1.0	2	0	26.1	26.5	32.2	27.7	70.5	63.5	68.8	72.9
29	—	—	W ¹	5	0	0	1.7	0	0	25.9	30.9	32.4	28.0	70.6	60.9	71.0	73.0
30	W ¹	W ¹	—	7	1	0	2.7	0	0	27.2	26.3	32.5	28.4	73.1	67.7	72.3	73.0
31	—	—	—	10	8	0	6.0	0	0	26.8	28.2	33.5	28.4	71.7	68.7	72.3	72.3
32	—	—	—	7.5	6.9	5.6	6.7	3.5	2.8	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW — Közép szélerősség 1.2
százalékokban: 6 4 6 4 2 4 58 17
A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, ú. m. *észak* = N (North), *dél* = S (South), *kelet* = E (East), *nyugat* = W (West).

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalábbis $2\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XV. KÖTET.

1883. DECEMBER

172-ik FÜZET.

XXXII. A DONGÓ MÉHEK ÉLETÉRŐL.*

A méhfélék (*Apidae*) nagy családja, melyből Magyarországon és Erdélyben mintegy 600, Európában körülbelül 2500 s az egész Földön mintegy 8000 faj él, szerintem legczélszerűbben két főcsoportra osztható, ú. m. *igazi méhekre* és *kakukméhekre*. Amazok ivadékaik számára sejteket építenek, melyeket mézzel és virágporral, vagy csak mézzel töltenek meg; ezek pedig sejteket nem készítve, petéiket — kakuk módjára — az igazi méhek fészkeibe csempészik, hol azok kikelve, az álczáik a fészeképítő álczáinak rovására nőnek fel.

Úgy a valódi, mint a kakukméhek ismét feloszthatók: *társaséletűekre* és *magánéletűekre* a szerint, a mint kisebb-nagyobb társaságban élnek s a legtöbb esetben úgynevezett dolgozóik, azaz elsatnyúlt ivarszervű kisebb nőtényeik is vannak, vagy pedig egyenként élnek és csak hímek meg nőtényeik vannak.

A társaséletű méhek társasága vagy folytontartó, mint a közönséges, vagyis mézelő méhé (*Apis mellifica* Linn.), melyben a társaság folytonosan megújul az újabb nemzedék által; vagy pedig csak egynyári, mint a dongó méheké, mikor a fészek csak egyszer használtatik, őszkor az egész társaság feloszlik, a hímek és dolgozók elhalnak s csak a termékeny anyák telelnek ki, hogy tavaszkor új társaságnak adjanak létet.

A dongó méhek (*Bombus*), melyeket hazánk némely vidékein a nép egyszerűen dongóknak,** vagy földi daráznak és pöszörnek is nevez ama sajátyszerű dongó, bűgő vagy zugó hangtól, melyet repülésök közben szárnyaikkal és a lélekző stigmák által kifejtene, az egynyári, társaséletű, valódi méhek közé tartoznak.

* Előadatott az 1883. május 23-ikán tartott szakülésen.

** Dongóknak vagy dongó méheknek azonban a nép nem csupán ezeket hívja, hanem mind ama méheket, melyek hasonló hangot adnak, milyenek az *Anthophora*, *Eucera*, *Tetralonia* és *Xylocopa* fajok. Sőt dongónak nevez némely legyet is, mint a milyenek a *Mesambrina meridiana* és *Sarcophaga* fajok, melyek gyakran a szobákban is donganak.

E méhek élete nagyjából rég ismeretes ugyan, mindamellett vannak életökben jelenségek, melyek csak az újabb időben lettek megállapítva, vagy kétségtelenül bebizonyítva. Különösen Dr. E. Hoffer, gráczai reáliskolai tanár megfigyelései és közleményei azok, melyek említésre méltók.* Hoffer különböző fajok fészkeit kutatta fel és múzeumában üvegfedelű ládákban tartva, figyelte meg életöket és működésöket. E közleménynek is Hoffer munkálatai szolgáltak kiválóan alapul.

A dongó méhek társaságának, vagyis fészkének alapját tavaszkor egy nőtény veti meg, mely a hosszú telet délnek fekvő egérlyukban, mélyen a földben, moha és gyökerek között vagy odvas fában aludta át. Guérin** észlelte, hogy a kitelelő dongó méh önkívüli állapotban fekszik. Egy, szeptemberben befogott s hideg helyen tartott példány november 27-ikén esett téli álomba, melyből érintés és megfordítás által sem ébredt fel; de fülánkját akaratlanul mindannyiszor kinyújtotta, valahányszor Guérin érintette,



1-56 ábra. *Bombus lapidarius* 1. dolgozó, 2. nőtény, 3. him.

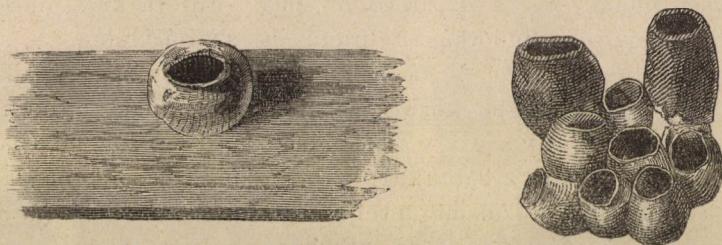
s egyszer öt meg is szúrta. A téli álom beállta előtt egy idegen tárgyat kulcsolt át, s ily állapotban maradt tavaszig. Mihelyt a jótékony nap a földet bizonyos mélységre már fölmelegítette, álmaiból ő is fölébred, és csakhamar hivatásának teljesítéséhez lát s anyjává lesz egy nagy népnek. Az erre alkalmas helynek megválasztása azonban igen különböző, a szerint, a mint a fajok a földben vagy a föld felett fészkelnek. Ez utóbbiak közül néha az építkező nőténynek igen különös ízlése van. Így találtak már sejteket a vörösbegy, ökörszem, kenderike, mókus, pele elhagyott fészkeiben;

* 1. Biologische Beobachtungen an Hummeln und Schmarotzer-Hummeln (Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. Jhrg. 1881. Graz, 1882). 2. Beschreibung eines instructiven Nestes von *Bombus confusus* (ugyanott). 3. Verzeichniss der Hummelarten in der Umgebung von Graz (ugyanott). 4. Die Hummeln Steiermarks Lebensgeschichte und Beschreibung derselben. I. Hälfte. Graz, 1882. II. Hälfte. Graz, 1883.

** Note sommaire sur un fait d'hibernation des animaux articulés. Comptes rendus. T. 60, pag. 448; Revue et Magazin de Zoologie. 2. Sér. Vol. XVII. pag. 56.

de a legkülönösebb mindenesetre az, melyet Dr. Hoffer említ.* Bojanka mellett Krajnában egy parasztháznak a padlásán régi, rongyos parasztködmön hevert. Midőn egyszer a parasztnak a neje a régi ruhadarabot esetlegesen a kezébe vette, ijedten dobta vissza, mert arczát a fulánkös vendégek egész raja támadta meg, melyek a ködmön belsejében fészkeltek.

A többi közt az is ismeretlen volt, miként készítik a kitelelt anyák ez első sejtet. Hoffer sok sikertelen kísérlet után 1882. május 29-ikén vette észre, hogy egy *Bombus lapidarius* buzgón kapargatja össze lábaival a moh-törmeléket és egy viaszszal borított helyre rakja. Mikor egy kis mohhalmocskája volt, elrepült a közeleben levő virágokra és rendkívül nagy buzgalommal gyűjtötte belőlük a mézet meg a virágport, és jól megrakodva szállt vissza mohkészletéhez. Most kezdte meg a sejt építését a következő módon: A deszkán, a melyen a moh volt felhalmozva, azon a helyen,



2-ik ábra. A *Bombus lapidarius* első sejtje (Hoffer E. után). — 3-ik ábra. Hét dolgozó sejt és két virágpor-tartó a *Bombus pomorum* fészkeből.

a mely előbb viaszszal volt bevonva, virágporral kevert viaszból, melyet a hasárol szedett le és szájával gyúrt össze, egy 7 mm. átmérőjű és 6 mm. magas gyűrűalakú sejtet épített (2-ik ábra). Egyre másra hordta azután a szorgalmas állat a virágpor-szállítmányt és a sejtbe kaparva, rárakott néhány tojást; erre megint virágport terített és megint tojt; végre elkezdte a sejtet viaszszal beragasztani. Hoffer nem állhatott vágyának ellent, hogy éppen az első sejtet gyűjteménye számára ki ne vegye, és, egy darab deszkával együtt, kivágta, remélvén, hogy a munkás és buzgó anya majd épít magának másikat. Azonban csalatkozott: a legfontosabb működésében megháborított anya másnap meghalt.

Egy más, nevezetesen a *Bombus agrorum* társadalmában azonban megfigyelhette az építkezés továbbfejlesztését és tapasztalta, hogy a mint az első sejt mézzel átitatott virágporral megtöltve és

* Dr. Hoffer, Die Hummeln Steiermarks. Lebensgeschichte und Beschreibung derselben I. Hälfte. Graz, 1882.

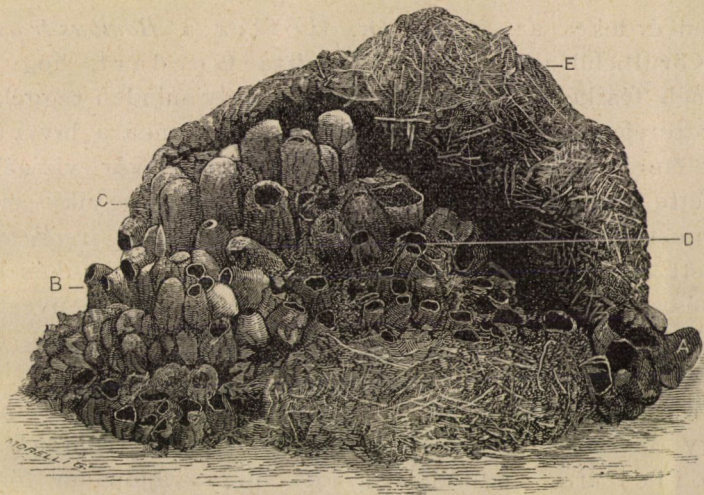
viaszszal beragasztva készen van, az anya órák hosszáig fekszik rajta és üli, mint a kotlóstyúk a tojásait; csak néhány nap múlva kezd második, azután harmadik sejtet építeni az első mellé. Ezután azonban hosszabb idő mulik el, míg új sejt építésébe fog; mert ekkor kora reggeltől késő estig nagy szorgalommal kell hordania a mézet és a virágport a körülbelül 4—5 nap múlva kikelő lárváknak.

A kikelt lárvák legelőször a sejt belsejében levő mézes virágport eszik meg, azután pedig az anyjok, vagy későbbben a dolgozók táplálják őket. Nagy vigyázattal lyukat rágnak a viaszfalra és azon adogatják be szájukból a mézes virágport. Hoffer nem bírta kilesni, vajjon egyenesen a lárva szájába adja-e az eledelt, vagy csak beteszi neki és a lárva maga erejéből eszi meg; annyit azonban észrevett, hogy azon a helyen, a hol az étető méh imént munkálkodott, a lárvának mindig a feje volt. A lárvák gondos táplálás mellett hamar nőnek és a kezdetben síma felületű kis gömbölyded sejt mind nagyobb, dudorkás felületű és szabálytalan, a szarvas gombára emlékeztető lesz. A lárvák, elérve teljes nagyságukat, selyemgubót fonnak maguk körül és bábbá alakulnak. Ennek megtörténte után az anya, vagy későbbben a dolgozók lekaparják a gubót borító viaszt és a bábtaakarók apró fehér tojásokként emelkednek ki a többi sejt közül, míg a teljesen kifejlett méh el nem hagyja.

Az anya, a fészeképítésre alkalmas helyet találva, egyideig, miként láttuk, egyedül végez minden munkát: az építést, a gyűjtést és az álczáknak a táplálását. Az álczák sárgás színűek, kemény, barnás fejjel, lábatlanok, és a sejtekben meggörbülve fekszenek. Tökéletes nagyságukat 10—12 nap alatt érik el. A bábállapot körülbelül 14 napig tart, úgy hogy a dongó méh tökéletes kifejlődésére egy teljes hónap szükséges. A kikelt fiatal méhek eleintén egyszínű szürkék; tarka színezetüket csak néhány nap múlva kapják meg. Tavaszkor és a nyár kezdetén mindig csak dolgozók fejlődnek ki, melyek búzgón segítenek anyjoknak a fészek nagyobbitásában, a virágpor és méz gyűjtésében. S midőn már elegendő számmal vannak, az anyanőstény többé nem röpül ki, de résztvesz mégis a társaság főnállásához szükséges foglalkozásokban: a sejtek építésében és az álczák étetésében, s Dr. Hoffer megfigyelései szerint egész őszig él, vagy valamivel az ősz kezdete előtt hal el; föl lehet őt a fészekben ismerni kopott testszőréről és szakgatott szárnyairól. Csak a nyár elején, a legtöbb fajnál csak a nyár végén jelennek meg a hímek s valamivel később a fiatal nőstények; de a hímek megjelenése előtt fejlődnek ki a dolgozóknál nagyobb, az anyanőstényeknél kisebb, úgynevezett *nyári nőstények*.

Dr. Hoffer bizonyította, hogy az anyanőstény és a nyári nőstények képesek olyan petéket rakni, melyekből hímek, nőstények és dolgozók kelnek ki; nem, mint eddig hitték, hogy a hímek csak a nyári nőstényektől és dolgozóktól származnak párzás nélkül, szűzszaporítás (parthenogenesis) útján.

A dongó méhek fészke a mézelő méhétől igen különbözik, és kevesebb művészettel van berendezve; többnyire csak halmaza a gyűszűalakú, vagy tojásdad sejteknek, melyek néha oly lazán függenek össze, hogy a fészek kiásásakor a leggyakrabban széthullanak. A sejtek egymás mellett egyenként vannak elhelyezve s összefüggő lépeket nem képeznek. A sejteket kezdetben csak az álcák szá-



4-ik ábra. A *Bombus argillaceus* óriás fészkének negyedrésze tetemesen kisebbítve. A. elhagyott bábüvelek; B. dolgozók sejtjei, melyekről a viasz-fedő le van kaparva; C. nőstények sejtjei; az első három tojással telve, a negyedik kétnapos lárvákkal; a legfelsőbb kifejtett nőstényekkel; D. hímektől elhagyott üres sejtek; a kicsinyek dolgozók sejtjei; E. a fészeknek összerágott fűszálakból alkotott és belül viasszal bekent burkolata.

mára építik és a nőstények meg a dolgozók virágporból és mézből álló keveréket raknak. Ezek a *fias sejtek*. Eme fias sejteken kívül azonban még más, nyílt, hengeralakú sejtek, ú. n. mézes bögrék is vannak, melyek a gyűjtött méz és virágpor megőrzésére szolgálnak (3-ik ábra). E méz néha mérges is lehet, ha azt a dongó méhek mérges növényekből gyűjtötték. Tschudi írja, hogy Uri kantonban három vadász ilyen mézzel mérgezte meg magát, annyira, hogy csak kettőt lehetett közülök az életnek megmenteni.

A fészek nagysága a fajok szerint változó; néha tetemes nagyságot ér el. (4-ik ábra).

A fészek lakóinak száma is igen különböző a fajok szerint, s

Hoffer szerint néha az 500-at is megközelíti. Smith angol bűvár egy *Bombus terrestris* fészekben 107 hím, 56 nőtényt és 180 dolgozót talált; általános szabályul elfogadható, hogy a föld alatt élő fajok nagyobb társaságot képeznek, mint a föld felett fészkelők. A földben és kövek alatt építő fajok aljnak mohát, fűszálakat, leveleket használnak; a föld felett fészkelők pedig laza mohával és növénysszárakkal takarják be fészkeiket. Ezek, ha valaki fészkeket háborgatja, rendesen csak körülzúgják, de meg nem szúrák. Bár Dr. Hoffer említ eseteket, midőn a háborgatott dongó méhek támadólag léptek fel; sőt egyszer egész szakasz katonát üldözőbe vettek, mert egyikök a szuronyát a *Bombus lapidarius* fészkebe szúrta.

Igen érdekes az, a mit Dr. Hoffer a *Bombus-trombitásról* mond. Körülbelül 200 évvel ezelőtt írta Goedart, hogy ő egy dongó méh fészében trombitást észlelt, mely minden reggel, korán, a fészek tetejére mászott s erős dongásával munkára hívta társait*. Goedart emez állítása után nyomban számos bűvár vizsgálat tárgyává tette az ügyet, de hasonló megfigyeléshez egyik sem jutott. Hoffer most megerősíti Goedart állításait a *Bombus argillaceus* fészében tett tapasztalatai alapján, melyet 1881. július hó 7-ikén fivéréől kapott és otthon, miként a többi *Bombus*-fészket, üvegtáblával ellátott ládába helyezett, melyen át tisztán kivehette és családja tagjainak és másoknak is megmutathatta, hogy egy kis nőtény minden reggel 3—4 óra között a fészek tetejére szállt és ott körülbelül egy óra hosszáig erősen dongott. Ez volt a trombitás.

Hoffer arra a gondolatra jött, hogy vajjon mi történnék, ha a trombitást a fészekből kifogná, és július 25-ikén reggel 4 órakor, mikor a trombitás szokása szerint trombitálni kezdett, az üvegtáblát lassan leeresztve, hirtelen kikapta a kasból, s bár erősen megszurta, többé nem eresztette el, hanem megölve, gyűjteményébe helyezte. E művelet a kasnak meglehetősen megrendítésével járt, s a *Bombusok* között nagy zavar támadt, mely csak később csillapodott le. Másnap 4 óra 8 perczig teljes csend uralkodott a kasban, bár 4 óra táján egyes munkások már mászkáltak a fészek tetején; de ekkor egy kis nőtény a kas falára mászott s csaknem ugyanazon a helyen, a hol az elődje, el kezdett trombitálni.

Minthogy Hoffer másoknak is bemutatta a trombitást a *Bombus*-fészekben, a munkára hívó trombitás léte ma már kétségen kívül van helyezve. De Hoffer nézete szerint nem minden *Bombus*-faj fészkének van trombitása; csak a *Bombus argillaceus*-ének s

* Joannes Goedartius: De insectis, in methodum redactis etc. Londini 1685.

talán még egyik-másik föld alatt lakó fajnak, melynek nagyobb telepe van. A fönnemlített fészeknek legalább is 400 lakója volt, melyek folytonosan ki- s beröpdöstek, miként a méhek.

A dongó méheket, miként általában az összes méhféléket, fajilag megkülönböztetni igen nehéz, mert nemcsak hogy nagyságban és színben igen változók, hanem azért is, mert a nagyság és a szín gyakran egy faj hímnél és nőstényénél is igen különböző; úgy hogy alig van még rovarnem, hol a színezet annyira változnék, mint éppen a dongó méheknél és a kétalakúság a fajok között jobban szembetűnnék, mint ezeknél; a legtöbb fajnál találunk világos (flavismus) és sötét színű (melanismus) példányokat, melyek között ismét számos átmenet látható. Ezért is újabb időben a fajok meghatározásánál a hím ivarszerveket veszik tekintetbe. A nőstények azonban állandóan nagyobbak, csaknem kétszer oly nagyok, mint a dolgozók; s míg a dolgozók, mint elsatnyúlt nőstények, ezekkel a legtöbb esetben színre és alkatra megegyezők, addig a sokkal karcsúbb hímek jobbra egészen más színezetűek.

A dongó méhek igen hasznos rovarok, mert hosszú nyelvökkel némely virág nektárját, például a lóheréét, könnyebben eléri, mint más méhek. A mézet és virágport gyűjtve, virágról virágra repülnek és a virágport a kívánt helyre viszik, elhullatják, s ekként azok termékenyítését eszközlik. Minthogy az új-zélandi hártýás-szárnyúak között egy sincs olyan, melynek elég hosszú nyelve volna, hogy a lóhere virágcsöve aljára nyúlhatna, az Új-Zélandban termelt lóhere nem is hozott magot, azért nemrég Angliából dongó méheket vittek Új-Zélandba, hogy az eddig ott terméketlen lóhere magot hozhasson.* A dongó méhek azonban főleg csak az alacsonyabb növényeket látogatják. A gyümölcsfákra is rámennek ugyan, de ezek, midőn a dongó méhek nagyobb számmal megjelennek, nagyrészt már el is virágoztak. Ezek termékenyítését tehát jobbra a mézelő méh, a többi gyűjtő méhek és rovarok végzik.

Dr. B a c h érdekesen írja le,** milyen eljárást követnek a dongó méhek, hogy a *Vicia Faba* (bab, kerti disznóbab) virágaiból a mézet kisedhessék. Ismeretes, hogy e virágokban a nektáriumok mélyen elrejtve fekszenek; ezeket felülről a dongó méh hosszú nyelve sem éri el, azért más utat keres hozzájuk. B a c h látta, hogy a *Bombus terrestris* hosszabb ideig időzött a *Vicia* virágán, s mivel a zárt nektárjához másképp nem férhetett, a virág oldalán kis lyukat

* Természettudományi Közlöny. 1876. október. Mocsáry S. Európai hasznos rovarok meghonosítása más világrészekben.

** Studien und Lese Früchte aus dem Buche der Natur. II. Bd. 5. Aufl. Köln, 1876, pag. 322.

harapott, melyen át aztán a mézet nyelvével felnyalta. A többi bab-virágot is megvizsgálva, azt tapasztalta, hogy azok is hasonlóan voltak kilyukasztva, a virágzás vége felé pedig már alig volt virág, melyen ilyen lyukacska ne volt volna. Hogy milyen jeles szolgálatot tesznek a dongó méhek a virágok termékenyítésében, azt Sprengel, Darwin, Lubbock és főleg Müller fényesen kimutatták*.

A dongó méhek nagy tevékenységek által is kitűnnek a többi rovarok fölött, minthogy kora reggeltől késő estig gyűjtenek, még csöndes esőben és hideg időjáráskor is, midőn csak kevés, vagy éppen egyetlen más méhet sem láthatni; sőt Wahlberg megfigyelései szerint**, a magas északon a nyári világos éjszakákon is folytonosan gyűjtenek, midőn a többi nappali rovar nyugszik; ők tehát a valódi szorgalom igazi jelképei!

De midőn aztán az őszi hideg szelek takarodót fűnek a rovarseregnek, a dongó méhek társasága is feloszlásnak indul. Az anyanőstény már rég elhalt; a fészekben végbement párzás után a hímek is elhagyták a fészket, s csak egyes fiatal anyákat találhatni még benne a fáradhatatlan dolgozókkal együtt. Lassanként azonban ezek is elszélednek; a dolgozók és a hímek az itt-ott még megmaradt bogács- és lóhere-virágokon tartózkodnak mindaddig, míg a harmat és a dér rövid életöknek véget nem vet. Az utolsó álcák éhen halnak el, s a fiatal anyák sem maradnak a régi fészekben, hanem kitelelő helyeikre: mélyen a földbe, mohák, gyökerek közé vagy odvas fákba vonódnak, hogy a hosszú telet átaludva, tavaszkor új életre ébredjenek, új államnak adjanak létet.

A dongó méhek fészkeiben számos elősdi állat él. Ezek között legveszedelmesebb ellenségeik az elősdi dongó méhek (*Psithyrus* Lep.), melyek különben a dongó méhekhez annyira hasonlóak, hogy ezektől őket csak az e téren jártas szakbúvár képes megkülönböztetni. Ezeknek csak hímek és nőstények vannak; dolgozóknak

* Sprengel, Chr. Konrad, Das entdeckte Geheimniss der Natur. 1793 és Die Nützlichkeit der Bienen etc. Berlin, 1812. — Darwin, Ch., On the agency of Bees in the fertilization of Papilionaceous Flowers. (Gardeners Chronicle. 1858. Nr. 46.) — Lubbock John: 1. Blumen und Insecten. Uebersetzt von A. Passow. Berlin, 1877. — 2. On the colours of flowers as an attraction to Bees (Entomologist. Vol. XIV. Decbr. p. 282.) — 3. Ants, Bees and Wasps; London, 1882. — Müller, Herman: 1. Die Befruchtung der Blumen durch Insecten und die gegenseitigen Anpassungen beider, Leipzig, 1873. — 2. Weitere Beobachtungen über Befruchtung der Blumen durch Insecten. 3 Hefte. Berlin, 1879—1882. — 3. Die Alpenblumen, ihre Befruchtung durch Insecten und ihre Anpassungen an dieselben, Leipzig, 1881. stb.

** Wahlberg, Beobachtungen über die nordischen Hummeln (Zeitschrift für die Gesamt. Naturwissenschaften. IX. 1857, p. 136.)

semmi nyoma; a dongó méhekkel teljes barátságban, asztalközöségben élnek s álczáik a dongó méhek álczatáplálékából nőnek fel. Számuk néha a valódi dongó méhek számát is fölülmúlja. Schmiedeknecht egy *Bombus agrorum* fészkeből csak 10 példány Bombust és mintegy 20 *Psithyrus campestris*-t nevelt. Egy kis lepke (*Aphomia Colonella* Linn.) hernyóján kívül legyek (*Volucella*, *Myopa*, *Conops*), bogarak (*Melöe*, *Leptinus testaceus*, *Antherophagus nigricornis* és *pallens*, *Anobiium paniceum*), a hymenopterák közül a *Mutilla europaea* L., melyből Drewsen a *Bombus Scrimhirsii* fészkeben talált 100 sejtéből 76 példányt és csak 2 Bombust nevelt; továbbá egy kis atka (*Gamasus coleoptratorum* L.) és a *Sphaeruralia bombi* Léon Duf. nevű fonálféreg számíthatók a dongó méhek ellenségei és elősdei közé. Hatalmas ellenségeik még némely madarak, kisebb emlősök és néha az ember.

A *Bombus*-fajok földirati elterjedését illetőleg tudjuk, hogy azok, Ausztráliát és Dél-Afrikát kivéve, mindenütt találhatók s mintegy 110 fajban ismeretesek. Európában 38 s ebből hazánkban 20 faj és 4 fajváltozat él. Az északi és mérsékelt égöv alatt sokkal több faj lakik, mint a trópusi tájakon, a hol azokat a hozzájuk sokban hasonló és többnyire fényes szárnyú *Xylocopa*-fajok helyettesítik, melyek mintegy 140 fajban ismeretesek a Föld minden részéből.

Európában mindenütt laknak; némelyek a lapályon is találhatók, mások csak a hegységekre szorítkoznak; sőt a *Bombus nivialis* és *hyperboreus* állandóan csak a magas-észak lakói.

Ázsiában főleg Szibériában és Kamtsatkában élnek nagyobb számmal; de nem hiányzanak Khinában, Japánban, Indiában és Jávában sem.

Afrikának csak északi részén, leginkább Oranban található pár faj; a mi annál különösebb, mivel a Földközi-tenger vidékein több élénk színezetű faj él.

Északi- és Közép-Amerikában számos faj tenyészik, melyek közül némelyek a mieinkhez igen hasonlóak; de Dél-Amerikában is találhatók egyesek: Braziliában, Columbiában s az Argentini köztársaságban; Chileben van a legnagyobb ismert faj, a *Bombus Dahlbomi* Guér, mely háromszor akkora mint a mi *Bombus terrestris* fajunk.

Ausztráliának nincsen saját faja; s hogy e hasznos állatok ott se hiányozzanak — a mint említém — Angliából vittek nemrég néhányat Új-Zélandba meg Ausztráliába, a hol azok meglehetősen jól meghonosultak.

MOCSÁRY SÁNDOR.

XXXII. AZ OSZTRÁK-MAGYAR SARKVIDÉKI FIGYELŐ-ÁLLOMÁS EREDMÉNYEIRŐL JAN-MAYEN SZIGETÉN.

E Közlöny múlt évi júniusi füzetében szólottunk volt ez állomás létrejöttéről, céljáról és szervezetéről. A vállalat a jelen év augusztus havában sikeresen befejeztetvén, helyén lesz, működésének folyásával és eredményeivel ismertetni meg olvasóinkat.

Mint említettük volt, a „Pola“ nevű hadigőzös, mely hivatva volt az állomás személyzetét rendeltetése helyére szállítani, május 26-ikán hagyta el Bergen kikötőjét, útját Jan-Mayen szigete felé vevén; azonban a jégviszonyok oly kedvezőtleneknek bizonyultak, hogy a hajó egyelőre Jan-Mayenig nem hatolhatott; azonkívül erős forgó viharral is találkozott, mely maradását a jégtorlaszokban még elviselhetetlenebbé tette. E miatt visszafordult és Lødingen norvég kikötőben várta meg a jég olvadásának előrehaladását, hol egyzersmind a rendesen itt gyülekező sarktengeri hajósoktól kértek felvilágosítást a jégviszonyok felől.

Második vállalkozásuk sikereesebb volt és július 13-ikán szerencsésen elérték a még mindig jégtörmelékkel környezett szigetet, mely a kis gyarmatnak egy évnél tovább tartó lakhelyül volt kiszemelve.

A „Pola“ ott tartózkodásának ideje korlátolva volt, a mennyiben a zord időjárás és különösen az erős ködök váratlan beállásától lehetett tartani, azért a lakházak, műszerek és egyéb oda való tárgyak partraszállítását és felállítását rögtön fogamatba vették. A hajó legénységének segítségével rövid idő alatt be is fejezték, és a „Pola“, búcsút véve az állomástól, hazafelé indult.

Tizenhárom hónap folyt le anélkül, hogy állomásunkról és személyzetéről a legcsekélyebb hír is érkezett volna. A csetvadászok, kik a tavasz beálltával a sziget környékét gyakran fel szokták keresni, ez évben az ígért jutalom daczára sem közeledtek a szigethez

annyira, hogy az állomásról hírt hozhattak volna. A szigetről egyáltalán csak egyetlen vadászcsapatot láttak; de az is olyan nagy távolságban volt el, hogy az expedíció tagjainak észrevételezésükre vonatkozó törekvéseik sikertelenek maradtak.

1883. augusztus 4-ikén érkezett el megváltásuk órája; e nap reggelén pillantották meg a „Pola“ gőzöst, mely őket a számkivetésbe vitte volt, és a mely most újból eljőve, hogy a kutatás önfeláldozó bajnokait, több mint egy évi távollét után hazájokba, övéik körébe visszavigye. Képzeltetni, milyen nagy volt örömük, mikor meglátták; annál is inkább, mert a visszautazás programmszerűleg csak augusztus utolsó napjaira volt kitűzve; képzeltetni, milyen módon olvasták e hajóval érkezett leveleket és milyen érzelmekkel készülődtek a visszautazásra.

Az állomás műszereit és felszerelését csakhamar a hajóra szállították; a házakat, lehetőleg jól biztosítva az időjárás zordonsága ellen, az élelmi szerek egy részével ott hagyták a kietlen szigeten. Ki tudja, nem veheti-e hasznát valami szerencsétlenül járt hajó legénysége!

A „Pola“ augusztus 6-ikán hagyta el Jan-Mayen szigetét és rövid utazás után, augusztus 10-ikén, Thronjém kikötőjébe érkezett. Innen már a telegráf drótjain ment világgá az expedíció szerencsés megérkezésének és a fontos vállalat sikeres befejezésének a híre. Az expedíció tagjai augusztus 20-ikán Hamburgban partra szálltak és útjokat a szárazföldi közelebb úton folytatták hazafelé.

Az expedíció tudományos eredményeit illetőleg fel kell említenünk, hogy az ott tett megfigyelések, magukban véve, még nem győznek meg a vállalat nagy jelentőségéről, minthogy az északsarki régiónak csak egyetlen pontjáról adnak felvilágosítást; fontosságuk a

többi állomások megfigyelései sorában azonban, a később teendő összehasonlítás alkalmával fog majd kitűnni. — Egyelőre csak ezen állomás eredményei állanak rendelkezésünkre.

A viszonyok, melyek között a telelés Jan-Mayen szigetén lefolyt, sokkal kedvezőbbeknek bizonyultak, mint kezdetben hinni lehetett volna. A szigeten töltött egész időszak tartama alatt megszakítás nélkül végezhettk mindazon megfigyeléseket, melyek a nemzetközi sarki bizottság programjában mint kötelezők, a Jan-Mayeni állomás külön programjában pedig mint esetlegesen megteendőek voltak meghatározva. A meteorológiai megfigyeléseket, a földmágnességi meghatározásokat és a földmágnesség változásainak észleleteit, továbbá az északi fény gyakori tűneményének feljegyzéseit, valamint a tenger vízének hőmérsékletére, sűrűségére és sótartalmára vonatkozó méréseket a legszélesebb alapon kezdték meg, és a mennyiben a jégviszonyok, vagy pedig a hullámozás a tengervízre és mélységre vonatkozó megfigyeléseket nem akadályozták, szakadatlanul folytatták is.

Az asztronómiai és mágnességi abszolút meghatározások, bár számos sorozatot jegyeztek fel, nem felelnek meg a rájuk fordított fáradságnak és időnek, mert a megkezdett figyelések közül, a közben beállott elborulás vagy vihar növekedés, illetőleg a mágnességi háborgások beállta miatt sokat, mint nem teljes értékeket ki kellett zárni. Így például a bécsi csillagvizsgáló intézettel havonként közösen szemlélendő holdkulminációk közül csak háromnak megfigyelése volt lehetséges. Télen a jégzajlás és torlódás, nyáron a gyakori és rendkívül erős hullámozás az ár és apály megfigyelésében nagy akadályokat képeztek; mindazonáltal lehetséges volt az ár magasságát elég pontossággal meghatározni. Az ár itt igen csekély: átlagos magassága csak 1.2 méter.

A megfigyelésekben és más prog-

rammszerű munkák megtételében a hideg magában véve, úgyszólván, soha nem képezett nehézséget, a munkát soha sem akadályozta meg; még az időmeghatározások alkalmával a szabadba vitt chronométerek is megtartották rendszeres járásukat, ha a szabadban való használatuk előtt rossz hővezetőkkel kibélelt és melegített szekrényekbe helyezték.

A minimum-hőmérő csak egyetlen egyszer mutatott 32 fokot zérus alatt; 10—15°-nyi hideg, a vele járó száraz és átlátszó levegővel volt a legalkalmasabb hőmérséklet a hosszabb ideig tartó kirándulásokra. Ez esetben olyan öltözetet használhattak, mely elegendő védelmet nyújtott a nélkül, hogy a kipárolgás megakadályozásának terhes következményei beálltak volna. A felmérés munkálataira szintén a kevésbé ködös tavaszi idő volt a legalkalmasabb; ámbár mindig kétséges volt, vajjon a szánút eltart-e a visszatérésig, minthogy a déli szelek néha egész váratlanul beállván rögtön megváltoztatták az időjárást. A tengeri jég, mely a torlódások következtében mindig darabos, összevissza hányt konglomeratumot képezett, részint sikamlósságának hiánya, kiváltképpen pedig nagy helyváltozásai miatt, csak ritkán volt közlekedő útnak használható. Még a tél legközepén is támadtak nyílások benne; még pedig éppen azon kiálló hegyfokok közelében, melyeknek megközelítése a szárazon is nehézségekkel járt. Ez a sziget körüljárását igen megnehezítette. A sziget talaja másrészt is kedvezőtlen volt, mert nagyrészt hamuból és lávadombokból áll, melyek kialudt tűzhányók nyílásaival és repedéseivel vannak átszeldelve. Ilyen körülmények között a felvételi munkák előre nem látható nagy nehézségekbe ütköztek.

Az időjárás általában nagy akadályokat gördített a megfigyelések kivitelezésében és a műszerek rendbentartásánál ugyancsak kellett vele küzdeni. 1882-ik júliustól 1883-ik június végéig 3408

órát jegyezték fel köddel, 2382 órát esővel és havazással, 951 órát hófuvással. Teljesen felhőbe borult ég volt egyáltalán a leggyakoribb; szeptembertől február haváig eső félévben csak néhány felhő nélküli órájuk volt; könnyű szellőket 1·3 méternyi sebességgel másodpercenként, vagy teljes szélcsendet csak 141 órában észleltek; a félév többi részében olyan erős szelek és viharok uralkodtak, hogy az átlagos szélsébség óránként 20 tengeri mérföldet, vagyis több mint 10 métert tett másodpercenként.

A szigeten uralkodó rendkívüli időjárás egészen kivételes követelményeket támaszt a lakóházak szilárdságát és száraz voltát illetőleg, ha az ember azt akarja, hogy a telelés a személyzet egészségének megrongálása nélkül folyjon le. — Természetes, hogy e háznak sajátyszerűen is kellett épülniök. Hála kitűnő szerkezetöknek és berendezőik módjának, az állomás tekintetben szerencsés volt és személyzetéből senki sem szenvedett kárt egészségében. A házak kettős fala közötti tér fűrészporrall volt kitöltve, a talaj a padló alatt aszfalt-réteggel, a falak belülről parafa-kárpitokkal és a fedelők víznek átjárhatatlan fedélmázzal volt bevonva, úgy hogy a nedvesség behatolása tökéletesen ki volt zárva. A hidegtől is nagyon jól meg voltak védve, mert a 10 foknyi átlagos szobai meleg mellett a tüzelő anyag, fogyasztása kályhánként csak 6—8 kgm. fa volt. Fát különben nagy mennyiségben találtak a sziget partjain. Mindamellett hogy éjjel soha sem fűtöttek, a hőmérséklet az ágyak magasságában, melyek körülbelül egy méternyire voltak a padló felett, soha sem szállt a fagypontra alá. A házak, ámbár egy domb oldalába voltak építve, télen mégis rettentő viharoknak voltak kitéve; de kitűnő készítmódjuk daczolt a viharokkal. Az élelmi-szerek számára a tengerparton talált nagymennyiségű fából külön bódét építettek, miáltal a lakóházakban több

helyre tettek szert és könyvtárat meg dolgozó szobát rendeztek be bennök. Az állomás személyzete már hivatásuknál fogva igénytelen tengerészekből állván, a lakóhelyiségek szűk volta nem volt káros befolyással sem kedélyükre sem egészségükre; azonkívül folytonos foglalkozásban volt mindenki: a tisztek a tudományos megfigyelésekkel, a legények pedig a helyiségek rendben-tartásával, tisztításával, őrállással, fa- és vízhordással foglalkoztak. A víz készítésére használandó havat ugyanis meglehetősen távolságból kellett hordaniok, mert a tengerpart mentén levő havat a gyakori és erős szelek annyira átáztatták felcsapkodott tengervízzel, hogy a belőle szűrt víz, sós volta miatt, használhatatlan volt.

Egyik kirándulás alkalmával, melyet a sziget déli része felé tettek, egy kis sírhantféle domb közelében emberi csontvázak maradványaira akadtak, melyek valószínűleg azon hét hollandi tengerészé voltak, kik e szigeten 250 év előtt kísérelték meg a telelést és 1633 tavaszán az irtalmatlan égálynak és betegségeinek áldozatul estek. A tenger felől jól látható helyen keresztet állítottak fel eme derék férfiak emlékezetére, kiket hazájuk és a tudomány szolgálatában, kötelességük hű betöltése mellett ért itt a halál.

Időjárás. Említvén már az időjárás rendkívüli kedvezőtlenységét, kiemelendő, hogy a szigeten uralkodó szelek nagyobbára forgóviharok, ciklónok ágazatai, melyek a sziget mellett elvonulók, néha a sziget fölött is állomásozó légnyomás-minimum felé özönlenek. A szigeten ilyen esetekben többnyire keleti, délkeleti, vagy déldélkeleti szeleket észleltek, melyek a hőmérsékletet egy pár óra alatt még a tél legközepe is a fagypontra fölé emelték. Ilyen napokon a hóréteg a lávalejtőkön megolvadt és hegyi patakokként zubogott alá a víz a mélyebb szakadékokba s a jégár-pályák hosszában a tengerbe. Az időjárás ilyen rögtöni változása és az ezáltal előidéztet közlekedésbeli aka-

dályok ugyan nagyon megnehezítették a sziget felmerését és az ezzel összeköttetésben álló munkákat, melyek az állomás egyik mellékfeladatát képezték, de ezek hiányosságát kárpótolják a meteorológiai megfigyelések, melyek a többi állomás megfigyeléseinek láncolatában mindenesetre igen jelentékeny szerepet fognak játszani. A sziget föld-zöme ugyanis az őt körül folyó tengerrel szemben tökéletesen elenyészik és fel nem tehető, hogy a környező tenger légnyomására, hőmérsékleti és légáramlati viszonyaira bárminemű befolyással bírna, vagy pedig, hogy a szigetnek saját égálji viszonyokat teremtsen. Ennélfogva a szigeten tett megfigyelések a Grönland és Spitzberga között fekvő Jeges-tengeren uralkodó időjárás viszonyai felől adnak felvilágosítást, a mely viszonyok hajóról, s különösen télen nem észlelhetők és e vidéken nem is tétettek még megfigyelések tárgyává. Különösen a magasabb légnyomású vidékekből ide özönlő szelek olyan változásokat idéznek elő a jégfedett tengeren a jégtorlódások, nagy jégmezők alkotása és szétrombolása vagy felolvasztása által, hogy döntő befolyásuk Európa időjárására kétségbe nem vonható. Ezen áramlatok folyama alatt a meteorológiai elemek gyakori változásoknak voltak alávetve, hanem többnyire, kiváltképen télen, tökéletesen megfeleltek a ciklon-viharok elméletének. A szomszédos állomások feljegyzései segítségével a lefolyt tél viharainak pályája pontosan lesz meghatározható, a mi hathatósan elő fogja segíteni a vihar-szabályok ezen ágának a tanulmányozását. Egyáltalán a Jan-Mayeni megfigyelések, mint már említettük, hivatva lesznek, hogy az izlandi és grönlandi állomások megfigyeléseit a spitzbergai és norvégiai állomásokéival összekölessék és kiegészítsék, a mire már a szelek eloszlása is utalni látszik; mert télen át keleti Grönlandban és annak déli csúcsán északi, Spitzberga szigetein délkeleti és keleti, a Faröer szigeteken

és Izlandon délnyugati és nyugati szelek, Jan-Mayen szigetén pedig a délkeleti szelek az uralkodók.

Ámbár a sziget a sarkáramlat hatáskörében fekszik, az egyenlítői ellenáramlat befolyása néha még mindig igen hatalmas a környékén és meleg délkeleti szelek meg felszíni tengeri áramlatok a jeget nyugat felé hajtják. Az egy évi megfigyelések sorából e vidék átlagos légáramlati viszonyaira még nem lehet ugyan tökéletes biztonsággal következtetni, minthogy ezek gyakran még egészen esetleges helyi viszonyok befolyása alatt állanak, milyenek a jégtorlódások, a jégmezők helyváltozásai, a sarki és egyenlítői áram határainak változása stb.

A meteorológiai följegyzések a két következő lapon táblázatosan vannak összeállítva. Erre nézve meg kell jegyeznünk, hogy az időjárás sajátzerű viszonyai a hónapi átlagokban ugyan elenyésznek, mindazonáltal meglátszik a havi hőmérsékleti maximumokban a délkeleti szelek befolyása miként a minimumokban az északi szeleké.

A tengervíz és a levegő legcsekélyebb hőmérséklete márczius havában volt; ekkor fejeződött be tökéletesen a megfagyás; a föld hőmérséklete a márczius havi lehülés miatt csak április havában érte el minimumát — 2.1 fokkal, másfél méternyi mélységben.

Jégviszonyok. Az 1882-iki év tavaszán a jégolvadás sokkal bőségesebb volt, mint a következő évben. 1882 május vége felé a törmelékjéggel a szigettől délre már 120 mérföldnyire találkozott a hajó; július havában a sziget környékén talált jégnek átlagos vízfeletti magassága csak 1—2 méternyi volt és csak igen gyéren mutatkozott. Július 26-ikán, 13 nappal az állomás felállítását után, a sziget már tökéletesen szabad volt a környező jégtől és így is maradt egész a jég újra képzéséig, mely 1882-iki deczember 14-ikén állott be. Ezen a napon az északi szél jégdarát és 10—15 cm. vastag, 30—60 cm. átmérőjű jégleme-

Meteorológiai följegyzé-

1882. július közeptől

		1 8 8 2			
		Július	Aug.	Szept.	Okt.
A levegő hőmérséklete	Minimum; C°	−0·7	−1·25	−4·8	−5·1
	Maximum; C°	+8·7	+9·0	+7·8	+8·6
	Az óránkénti megfigyelések átlaga; C°	+3·39	+3·09	+1·89	+2·14
A tengervíz felületének hőmérséklete; C°		+2·48	+2·76	+1·41	+1·27
A föld hőmérséklete 1·56 m. mélységben; C°		0·0	0·0	0·0	0·0
Légnyomás	Minimum; mm.	745·62	742·82	733·10	730·52
	Maximum; mm.	764·93	763·62	768·70	770·91
	Az óránkénti megfigyelések átlaga	753·99	753·99	752·84	756·38
Légnedvesség	Páranymós; mm.	x	x	x	x
	Százalékokban	x	x	x	x
Szelek eloszlása a a nyolcz főirány sze- rint százalékokban kifejezve	N	6	23	16	10
	NE	29	12	9	7
	E	6	6	14	23
	SE	13	21	25	41
	S	11	4	10	4
	SW	5	3	3	1
	W	4	4	4	3
	NW	10	7	17	9
	Szélcsend	16	20	2	2
	Összeg	100	100	100	100
C s a p a d é k	Eső; órák száma	56·5	70·2	90·9	130·4
	Hó; " "	—	18·7	50·3	9·3
	Ködeső; " "	160·0	119·7	89·1	107·3
	Dér; " "	—	—	9·0	1·0
	Harmat; " "	—	6·0	2·6	3·0
	Jégtűk; " "	—	—	—	5·7
	Hóharmat; " "	—	4·0	—	3·0
	Köd; " "	484·1	586·0	255·5	378·1
	Hófűvás; " "	—	—	—	—
Szélerő és felhőzet	Szélcsend, vagy 1 3 méter alatti sebességű szél; órák száma	115	141	16	13
	Középszélsebesség; mpczenként méter	5·38	6·04	8·13	8·86
	Legnagyobb egy órai közép; méter másodpercenként	21·5	18·1	25·0	30·06
	Erős szél; órák száma	x	x	x	x
	Felhőtlenég; " "	x	x	x	x
	Napsütés; " "	x	36	11·0	x
	Közép felhőzet; %	x	x	x	x
Északi fény	Éjek száma	0	0	12	14
	Órák száma	0	0	35	49

Meteorológiai följegyzé-

Léghőmérséklet: Közép +3·509 C°; maximum +8·3 C°, minimum −1·0 C°.

A tengervíz hőmérséklete: Közép +2·96 C°; maximum +5·2 C°, minimum −0·1 C°.

Légnyomás: Közép 760·822 mm.; maximum 767·15 mm., minimum 755·77 mm.

Jegyzet: Azon értékek, melyek az x-el jelölt rovatokra esnének, még nincsenek kiszámítva.

sek Jan-Mayen szigetén.

1883. június végéig.

1 8 8 2		1 8 8 3						12 hónapi átlag vagy összeg
Nov.	Decz.	Január	Febr.	Márcz.	Április	Május	Június	
-15·6	-30·6	-28·6	-19·1	-22·4	-12·8	-13·9	-2·3	—
+5 0	+3·1	+2·8	+2·6	+2·4	+4·3	+3·2	+7 1	—
-1·94	-9·63	-7·29	-4·44	-10·33	-2·72	-3·96	+1·85	-2·33
+0·41	-1·27	-1·67	-1·51	-1·70	-1·44	-1·38	+ 0·27	-0·03
-0·21	-0·63	-0·79	-1·67	-2·07	-1·84	-0·41	-0·1	-0·64
733·33	743·15	723·91	722·81	731·87	732·02	736·96	751·87	—
770·48	772·54	772·88	764·45	782·04	774·94	773·33	766·60	—
752·10	759·24	746·99	743·95	761·39	755·86	756·49	760·41	754·47
x	x	x	x	1·81	3·22	3·005	4·76	x
x	x	x	x	78·70	83·11	84·43	89·84	x
20	33	19	9	23	8	19	13	17
9	11	5	8	6	25	25	3	12
16	14	22	26	7	15	6	9	14
32	20	27	33	13	28	17	36	26
3	3	2	5	5	3	6	12	6
2	—	2	2	3	2	1	2	2
4	3	4	4	8	7	5	2	4
11	13	11	11	26	10	18	17	13
3	3	8	2	9	2	3	6	6
100	100	100	100	100	100	100	100	100
59·8	20·4	54·6	40·1	0·3	31·4	18·0	27·4	600·0
97·3	101·9	137·3	127·5	88·6	131·4	244·3	43·5	1050·1
6·0	2·5	18·5	13·5	6·8	37·7	45·0	126·5	732·6
—	5·0	—	—	3·0	—	4·0	2·4	24·4
—	—	—	—	—	—	—	—	11·6
2·0	12·5	3·0	10·2	1·7	0·2	6·9	7·5	49·7
—	—	1·0	—	12·0	—	—	—	20·0
165·7	93·8	224·0	201·7	172·0	300·9	244·0	412·0	3467·8
35·5	171·2	155·0	156·0	181·5	118·0	134·0	—	951·2
21	25	60	12	68	15	26	40	552
7·93	7·51	7·39	11·79	7·81	8·90	7·65	6·03	7·78
23·7	25·0	18·8	34·2	29·1	21·8	21·1	16·2	—
x	x	67	178	68	x	x	x	x
x	x	17	8	86	x	1·0	x	x
x	—	x	18·5	90·7	87·6	41·0	x	x
x	x	8·7	8·7	6·6	x	x	x	x
21	23	13	12	23	6	0	0	124
141	163	65	65	108	8	0	0	634

sek 1883. július havában :

Párányomás: 5352 mm.; légnedvesség: 89·93 %.

Közép szélsébség 6·773 méter másodpercenként.

Legerősebb szél július 27-ikén 2 órakor SE 20·82 méter másodpercenként.

zeket hajtott a sziget partjaira; de e lemezek csakhamar két- és háromszoros terjedelemre nőttek; néhány óra múlva már az egész sziget ilyen jéggel volt körülvéve. A befagyás a partoktól kifelé haladt tovább és a szigetet még ugyanaz nap néhány mérföldnyi széles jégöv környezte.

A mig északi szelek uralkodtak, a tenger a szigettől északra egész télen át mindig jéggel volt borítva, a meddig csak elláttak; a távolabb eső jégmezők azonban folytonos átvonulásban látszottak lenni és a sziget partjain fekvő jég is majd vastagabb majd vékonyabb rétegekből állott. A déli oldalon erős északi szelek alkalmával néhány mérföldnyire megszabadult a tenger a jégtől, szélcsend vagy könnyű északkeleti és keleti szelek alkalmával pedig csakhamar befagyott megint. Mihelyt azonban délkeleti, vagy meleg keleti szelek állottak be, az északi part jege elvonult a látás határáról.

Erős hullámvás, mely délkelet felől képződött és a sziget déli oldalán levő jeget magasan felhalmozta, annak adta bizonyítékát, hogy a tenger nagyobb távolságban még január végéig szabad volt a jégtől; különösen délkelet és kelet felől kellett szabadnak lennie, minthogy az ezen irányból jövő szelek soha sem hoztak jeget a szigetre. — Csak márczius közepe táján szilárdult meg a jég tökéletesen; és úgy látszik, hogy a Grönlandi tengernek ez a része ezen időtájtban egészen megtelt jéggel; a légnyomás maximuma uralkodott ekkor a szigeten (átlag 761.39 mm.), mely legmagasabb fokát 782.04 mm.-rel érte el; azután felhőtlen napok és könnyű szellők állottak be. Hogy a jég a tengert egész Grönlandig tökéletesen elborította; arra az is látszott utalni, hogy a szigeten jegesmedvék jelentek meg ez időtájt, melyeknek előbb még nyomuk sem volt látható.

Április vége felé a jég már lazábbnak mutatkozott; mihelyt a szél a jeget a parttól elterelte, a víz sekélyebb

pontjain jégdarabok ülepedtek le, melyeknek vastagsága 10—12 méternyi volt. E vastagság az elvonuló jég vastagságával azonosnak tekinthető. Május elején minden irányban jégtől szabad láthatár mutatkozott; a part azonban még mindig tele volt jégtörmelékkel. A mennyire ez megfigyelhető volt, a sziget közelében soha sem vonultak el nagyobb jéghegyek; a legnagyobbak, melyeket láttak, a Beerenberg jégpályáin képződtek és azokról csúsztak alá a tengerbe. Május vége felé már a parti jégben is mutatkoztak folytonos nyílások. A Nap magasságának gyors növekedésével, mely május 16-ikától egész július 24-ikéig nem áldozik le, a ködök megint gyakoriabak lettek és a hó, melyet különben már nagyrészt a szelek is elhordtak, végkép elolvadt. Most vette kezdetét a madárélet. A fókák seregei távol maradtak a szigettől. Az egyesek közül, melyek a szigetet megközelítették, csak keveset sikerült az embereknek birtokukba venniök, mert a golyóval elejtett állatok oly hamar sülyedtek alá, hogy nehéz volt őket a szigonynyal idejekorán elérni. Különben a személyzet annyira el volt foglalva programmszerű munkáival, hogy élvezet okáért vadászni nem is igen ért rá. Az utolsó parti jég június 13-ikán tűnt el és június 17-ikén már egy fókákra vadászó gőzöst láttak a szigettől mintegy 8—10 mérföldnyi távolban elhaladni. Június és július havában számos czet volt látható a sziget közelében. A változás, mely tavasszal a Nap befolyása alatt a tenger vizének hőmérsékletében beáll, midőn a jéghatár a szigettől északfelé húzódik, igen rögtöni és jelentékeny. Így például a víz felületének hőmérséklete máj. 29-ikén még -1.4° , június 9-ikén -0.42° , június 19-ikén már $+0.8^{\circ}$, június 24-ikén $+2.25^{\circ}$ és július 19-ikén $+3.5^{\circ}$ volt.

Az északi fény tűnényé és mágnességi meghatározások. Az északi fény tűnényé az 1882—1883-iki télen igen gyakori és formáiban gazdag vál-

tozatú volt; erőssége is meglehetősen nagy volt. Az első északi fényt szeptember 5-ikén, az utolsót április 14-ikén észlelték. A gyakori borult ég, az erős havazás és hófúvás miatt azonban a tűnemények nagy része nem volt megfigyelhető, úgy hogy csak 124 éjszakát jegyeztek fel északi fényvel, melyek közül egynehány, az említett okokból, csak perczekig volt látható. A derült éjszakákon való folytonos láthatóságuk azonban azon következtetésre jogosít, hogy e tűnemény október havától márczius haváig minden éjjel megjelent. Deczember havában némely északi fény 16 órán túl tartott. 1882-ik november 17-ikén, mely napon északi fény Európa és Amerika nagy részeiben is volt látható, a szigeten nagy mágnességi háborgásokat észleltek; magát az északi fényt azonban a borult ég miatt nem lehetett megfigyelni, de jelenlétére azon körülményből lehetett következtetni, hogy a megelőző és következő napokon rendkívül erős fényben nyilvánult. Az északi fény megjelenését rendszeren előre jelezte a variációsós mágnesség nyugtalansága.

Formái nagy változatosságot mutatnak: leggyakoribb volt a *koronás*, melyet egy középpontból kiinduló sugarak alkotnak, vagy a széles, különféle kép rendezett *szallagos forma*. Az állandó *íves-fény* vagy a *sarkfény-szelet* aránylag csak ritkán volt látható.* Mindamellet, hogy az északi fény fotografálására külön műszerrel voltak ellátva, az, a fény folytonos és sebes helyváltozása miatt nem sikerült.

A mágnességi és különösen a variációsós-megfigyelések a személyzetnek igen sok idejébe kerültek; eredményük csak a folyamatban levő számítás és redukció után lesz megbecsülhető. Az állomás helyén az egyes földmágnességi elemeket a következő értékekkel határozták meg: Elhajlás $29^{\circ} 31'$ nyugatra, lehajlás $79^{\circ} 0'$, víz-

szintes intenzitás 0.9760 abszolút egység. Az állomás földrajzi helyzete a következő: fekszik, Greenwich-től számítva, a nyugati hosszúság $8^{\circ} 28'$ és az északi szélesség $70^{\circ} 59'$ alatt.

Felmérések. A sziget pontos felmérése befejeztetett és térképekben nagyrészt már készen is van. A mennyiben az előbbi századokból való felvételekből és leírásokból következtethető, a sziget talaja azóta helyenként tetemesen emelkedett. Tudomásunkkal a sziget léte csak a tizenhetedik század elején volt ismeretes és többnyire az 1611-ik évet említik felfedezése évül, ámbár egy nemrég talált hollandi térképen, mely állítólag 1610-ből való, a sziget, bár a valóságtól igen eltérő formában, de már fel van véve. A későbbi térképeken és tengerészeti könyvekben már sokkal pontosabban van leírva. Akkoriban a sziget a halászkra nézve nagy fontosságú volt, mert a 17-ik században e vidéken nagyban űzték a cethalászatot és a zsír kifőzését Jan-Mayen szigetén végezték. Ez útmutatások és leírások nagy része még ma is nagy megegyezést tüntet fel a jelenlegi viszonyokkal; de a tengernek a partok közelében talált mélységeit és a part magasságát illetőleg sehogy sem egyeznek meg a jelenlegi felmérésekkel.

Vulkáni tűnemények. A szigeten levő tűzhányók tevékenységéről csak három adatot tudunk. Egy hollandi tengerész 1732-ik május havában 24 óráig tartó kitörést észlelt; e században pedig a „Richard of Heell” és a „Fame” nevű angol hajók-ról láttak sűrű füstgomolyokat a sziget különböző kráterjeiből felemelkedni. Ama két hollandi tengerész, kik az 1633—34-ik évben itt kísértették meg a telelést, naplójukban említik, hogy 1633. szeptember 8-ikán olyan zörej ébresztette fel őket, mintha valami súlyos tárgy esett volna a földre; ők e zörejt földrengéstől eredőnek tartották. Számos kisebb rázkódtatás és zaj mellett, melyeket azonban valószínűleg a lejtőkről lecsúszamló jéghegyek és

* V. ö. Term. tud. Közl. XII. 1880. 194. l.

hőgörgetegek idéztek elő, az expedíció ott időzése alatt háromszor észleltek erősebb földrengést, nevezetesen 1882. október 14-ikén, 1883. február 28-ikán és április 20-ikán. A lökések iránya délnyugattól északkelet felé tartó volt, tehát az izlandi Hekla vonalának megfelelő. Ez az irány a függő lámpák és ágyak ingásából egész biztonsággal volt megállapítható, bár a földrengésmérő nem szolgáltatott megbízható adatokat, mert érzékenységet a rendkívüli hideg és a nagy légnedvesség miatt elvesztette volt.

Természetrajzi viszonyok. A természetrajzi gyűjtemény, melyet az expedíció magával hozott, a szigeten található kőzetek és lávanemek változatait foglalja magába a szervesetlen világból. A sziget növényzete olyan szegény, hogy csak kevés volt gyűjthető. Csak a szél ellen védett szakadékokban lehetett néhány növényre akadni. A termő talaj gyér volta és az állatvilág korlátoltsága arra lát-

szanak utalni, hogy a vegetáció minden időben ilyen szegény volt, meg hogy évről évre ugyanilyen kedvezőtlen viszonyok uralkodnak a szigeten. A madárvilágból csak kevés példány és még kevesebb faj él ott, a mi részint a kontinens nagy távolságából részint a védett öblök vagy fjordok hiányából magyarázható ki; még a vándormadarak is csak rövid ideig tartózkodnak a kietlen szigeten. Az expedíció gyűjteményében a sziget egész szárazföldi faunája képviselve van és kiterjed az ott fészkelő madarak tojásaira, fészkeire, a fiatalok pelyhezetére, nyári és téli tollazatára is. A tenger állatvilágából a vonóháló segítségével szintén szép számú példányt gyűjtöttek. Élő állatokat is hoztak magukkal, nevezetesen három sirályt és öt sarki rókát, mely utóbbiak között egy fiatal tökéletesen fehér. Ez az egyetlen fehér róka, melyre szert tehettek.

ROMBAUER TIVADAR.

XXXIII. 1882-BEN ELHUNYT TERMÉSZETTUDÓSOK NEKROLÓGJA.

Antinori, Orazio, őrgrof, ornithológus és Afrikai utazó, elhunyt aug. 26-ikán Let-Marefiában. Schoaban (Afrika) az olasz állomáson. Született 1811-ben október 29-ikén; sardéka volt egy perugiai ős nemes családnak; s a benediktinusok nevelték fel. Antinori 1835-ben Rómába ment, hol Canino herczegnek segítkezett gyűjteménye felállításánál és „Fauna italica” című munkája kidolgozásánál; részt vett 1848-ban a nemzeti mozgalmakban s aztán, mint felségsértő száműzetvén, folytatta ornithológiai tanulmányait Athenében és 1854-ben Belgiojoso herczegnőt Szíriába kísérte. 1859-ben Chartumból kiindulva, beutazta Szénárt (Egyiptomban) s egész az abissziniai határhegységig nyomult elő; a legközelebbi évben pedig Lejean-nal Kordofánba ment. Ezen utazásának eredménye

1864-ben jelent meg Turinban „Catalogo di una collezione d'uccelli fatta nell' interno dell' Africa centrale nord 1859—1861” cím alatt. — Negrivel együtt alapították Rómában a geográfiai társaságot, melynek ő lett első főtitkára. Később átkutatta Tuniszt s 1868-ban Beccari-val és Issellel szintén kutató utazásra vállalkozott a Vöröstengeteren, Aszab-öblön és a Bogoszföldeken keresztül. 1875-ben a Gabeszorost Roudair tervei szempontjából megvizsgálván, élire állott amaz expedíciónak, melyet az olasz geográfiai társulat az ő indítványa alapján küldött ki a Nilus vidékének átkutatására. Schoaban a Let-Marefia állomást szervezte, hol ő maga visszamaradt, míg kísérői Cecchi és Chiarini folytatták útjokat Kaffa felé. Fáradhatatlan tevékenységet fejtett ki Schoa átkutatásában, még akkor is, midőn egy puska-

lövés jobb kezének használatától megfosztotta s a fáradalmak miatt betegségbe esett.

Baeker, Karl Wilhelm, az 1861—1867. évek lefolyása alatt több üstökös fölfedezéséről ismeretes tudós, elhunyt szeptember 11-ikén Nauenben Berlin mellett. 1819. február 15-ikén Schinne-ben (Stendal kerületben) született, s órás lett; mint segéd Londonban, Párisban s utóbb Berlinben Tiede-nél dolgozott; majd Königsbergában, s 1850-ben Nauenben telepedett meg. Főleg az óraművek szabályozása körül kifejtett gondos tevékenysége miatt a tudományos körökben nagy bizalommal viseltettek iránta.

Balfour, Francis Maitland, kitűnő embriológus, született 1851. november 10-ikén Edinburgban, sírját lelta a Montblanc megmászásánál, júl. 19-ikén, az Aiguille Blanche du Ponteret leomlása következtében. Balfour 1870 óta Cambridge-ben zoológiával foglalkozott s különösen Forsterrel együtt munkálkodott, kivel később ki is adta „Elements of Embryology” című művét. Cambridgeben a Trinity College-nek fellowja, s 1882-ben az állati morfológiának tanára lett. Kiválóan érdekesek az ő vizsgálatai a czápák fejlődése körül, a melyekről 1878-ban ki is adta „A Monograph on the development of the elasmobranch fishes” című munkáját; főmunkája, mely németül is megjelent: „Treatise on comparative Embryology”, melynek első kötete 1880-ban jelent meg.

Bischoff, Theodor Ludwig Wilhelm von, érdemekben gazdag anatómus és fiziológus, elhunyt december 5-ikén Münchenben. Hannoverben 1807. október 28-ikán született; 1826 óta Bonnban, 1832 óta Heidelbergában természettudományokat és orvostant tanult; 1833-ban Bonnban, 1835-ben Heidelbergában magántanára az összehasonlító és pathológiai anatómiának, 1836-ban

rendkívüli és 1843-ban rendes tanár lett, azonban még ugyanazon évben Gieszenbe ment, de 1854-ben Münchenbe hivatott az anatómia és fiziológia tanárának. Bischoff különösen az embriológia terén mint önálló buvár működött; azonban figyelmét legfőképen az emlősök fejlődésre fordította. Az ezen tárgyra vonatkozó önálló dolgozatai közül kiemeljük a következőket: „Entwicklungsgeschichte des Hundeeies” (1848); „Beweis der von der Begattung unabhängigen periodischen Reifung und Loslösung der Eier der Säugethiere und der Menschen” (1844); „Entwicklung des Meerschweinchens” (1852); „Neue Beobachtungen zur Entwicklung des Meerschweinchens” (1866); „Entwicklungsgeschichte des Rehs” (1854).

Breguet, Antoine, a híres mechanikus családnak ivadéka, ki a telefónia és a fotofónia terén való munkásságáról ismeretes; rendezője volt 1881-ben a Párisi elektromos kiállításnak; elhunyt július 8-ikán ifjú korában.

Briot, Albert, ismeretes matematikai író, elhunyt szeptember 20-ikán Hoc-ban Havre mellett. Született 1817. július 19-ikén Saint-Hippolyte-ban (Doubs depart.), tanulmányait Párisban a Saint-Louis-collegiumban és a műegyetemen végezte; azután matematikát tanított az Orléans-College-en, a Lyoni tudományos fakultáson, aztán Párisban a Bonaparte és a Saint-Louis lyceumokon, később pedig a matematikai fizikát adta elő a Sorbonne-on.

Burg, Adam Freiherr von; a gépészet és a mechanika egyik korifeusa, elhunyt jan. 31-ikén Bécsben végelgyengülésben. Azok közé tartozott, a kik önjerejükből lettek emberré. 1797. jan. 28-ikán született Bécsben; udvari gépésznek volt fia; több éven át dolgozott atyjának műhelyében, miután az asztalosságot tanulta. 1810—1813-ig a bécsi képzőművészeti akadémia építészeti osztályát látogatta s

aztán előadásokat hallgatott a politchnikumon, és 1820-ban a felsőbb mennyiségtan asszisztense lett; 1827—1836-ig a matematika tanára Salzburgban, 1837-ben pedig a mechanika és a géptan professzora lón a bécsi műegyetemen. 1838—1841-ig állami költségen beutazta majdnem az egész Európát, meglátogatván mindenütt a legfontosabb gyártelepeket. 1844-ben birodalmi tanácsos, 1847-ben Bécs díszpolgára lett a tűzoltó intézetek és a gázvilágítás javítása körül szerzett érdemeiért; 1848-ban a cs. tudományos akadémia tagja, 1849-ben a műegyetem rektora, 1851-ben a Londoni osztrák kiállítási bizottság elnöke és 1855-ben a kereskedelmi minisztérium osztálytanácsosa. A Párisi kiállításnál szintén igen fontos szerepet töltött be. Az osztrák felsőházban, hová 1869-ben hívták meg, különösen a vasúti ügyek feletti tanácskozmányokban vett főrészt. Számos dolgozatai közül „Compendium der höheren Mathematik“ (Wien, 1836) és „Compendium der populären Mechanik und Maschinenlehre“ (Wien 1846) című munkái különösen kiemelendők.

Bussy, Antoine Alexander Brutus, gyógyszerész és chemikus, a francia akadémia tagja, elhunyt 88 éves korában, február 1-én Marseille-ben. Bussy Marseilében 1794. május 10-ikén született, s 1813-ban a Párisi műegyetembe lépett; később a gyógyszerészet és a chemia tanulására adta magát, s 1829-ben a chemia preparátora, 1840-ben professzor lett, 1844—1873-ig a gyógyszerészeti tanintézet igazgatója volt Párisban.

Challis, James, angol csillagász, szül. 1803. december 12-ikén Braintree-ben, elhunyt decz. 3-ikán Cambridgeben. Challis tanulmányait Cambridgeben végezte, hol 1826-ban a Trinity-College fellowja, 1835-ben pedig a csillagászat és a fizika professzora, és Airy helyén a csillagásztorony igazgatója lett (1861-ig). Ez utóbbi foglalkozása alatt 12 kötetnyi meridián-

megfigyeléseket tett közzé. 1846. aug. havában, midőn az Uranuson túl az Adams által számított bolygóra nézve rendszeres vizsgálatot végzett, sikerült neki a bolygót augusztus 4-ikén és 12-ikén, tehát korábban mint Galle-nek Berlinben, megfigyelni; azonban csillagmappák hiánya miatt a megfigyelt csillag planétai természetét nem állapíthatta meg.

Cornaglia, Emil, geológiai és zoológiai író, elhunyt június 8-ikán szülőföldjén, Milánóban, mint a természetrajzi múzeum igazgatója. 1821-ben született; előbb jogot s aztán orvostudományokat tanult Paviában; a természettudományokba nagybátyja, a chemikus Kramer vezette be. Alpesi kirándulásainak első gyümölcsét azon jegyzetek képezték, a melyek tőle 1843-ban a déltiroli völgyek geológiájáról és mineralogiájáról megjelentek. 1851-ben Istria palaeontológiájáról adott ki egy művet; később a zoológiához tért, s a többek közt írt egy monografiát is a selyembogárról, mely gyakorlati tekintetben is becses munka volt. 1858-ban az olasz természettudományi társulatnak elnöke lett, s kis idővel azután a Lombardi tudományos és irodalmi intézet elnökévé választották. Utolsó közleménye „Ein Herbarium vor 3500 Jahren“, (mely a Thebénél a Pharaók sírjában legújabbán tett fölfedezésekkel foglalkozik) és Gróf Turati természetbúvár életrajza volt.

Darwin, Charles Robert, a híres természettudós, született 1809. február 12-ikén Shrewsbury-ban, elhunyt április 19-ikén. — Életrajzát a Közlöny 1882. évi folyamában, XIV. kötet 366—371. lapjain bővebben közzöltük, s itt még csak annyit említünk meg, hogy 1876 óta levelező tagja volt Társulatunknak is.

Davaïne, Casimir, Joseph, a bakteriumoknak a lépfénre és más rokon ragályos betegségekre való befolyása körül tett kutatásairól ismeretes orvos, szül. 1812. márcz. 12-ikén Saint-Amand-les-Eau-ban, elhunyt október

13-ikán Garches-ben Páris mellett. Főmunkája: „Traité des entozoaires et des maladies vermineuses de l'homme et des animaux domestiques“ (1864); ezenkívül még a következő munkákat írta: „Sur les anguillules du vinaigre“ (1864), „Sur les vibroniens“ (1864), „Sur les infusoires du sang dans le sang de rate“ (1863—64), „Sur les bactéries dans la pustule maligne“ (1864) stb.

Decaisne, Joseph, érdemes moszatbúvár, született 1807-ben Brüsszelben; 1824-ben Párisban a Jardin de Plantes kertben kertészlegény lett, hol A. de Jussieu figyelmét magára vonta, kinek aztán ő lett botanikus segédje; később a növénytan tanára lett s a Jardin des Plantes-ban a növényművelés felsőbb vezetésével bízták meg. Elhunyt febr. 8-ikán.

Delitsch, Ottó, ismeretes geográfus és kartográfus, elhunyt szept. 15-ikén Lipcsében. Papnak fia volt; született 1821. márczius 5-ikén Bernsdorfban, Lichtenstein mellett Szászországban; 1839—1842-ig teológiát tanult Lipcsében, s aztán több éven át házitánító volt, a mely állásában kiképezte magát a természettudományokban és 1850-ben a Vogel geográfus vezetése alatt álló reáliskolán Lipcsében kapott helyet; 1866-ban habilitált mint a geografia magántanára és 1874-ben rendkívüli tanár lett az egyetemen. Kiadott fali mappákat, térképhálózatókat és egy elemi atlaszt viaszos vászon; tevékeny részt vett a Stein-Hörschmann-féle geográfiai kézikönyv újból való átdolgozásában, s 1869-ben az „Aus allen Welttheilen“ című folyóiratot alapította.

Desor, Eduard, zoológus és geológus, született 1811-ben Friedrichsdorfban Homburg v. d. H. mellett, elhunyt febr. 23-ikán Nizzában. Mint joghallgató a Hambacher ünnepélyen való részvéte miatt vizsgálat alá kerülván, 1821-ben Párisba menekült, hol a geológiára adta magát. Vogt és Agassiz Neuchâtelbe vitték, a

glecserekről különféle dolgozatokat tett közzé, 1857-ben pedig kiadta „Geologische Alpenreisen“ című munkáját. Még azon évben Észak-Amerikába ment, hol a partfelmérés szolgálatába állott, s a Felső tó melletti bányakerület és Pennsylvánia állam geológiai felvételéhez csatlakozott. 1852-ben meghívattván Neuchâtel-be tanárnak, főleg az Alpesek geológiájával és a czölöpépítmények vizsgálatával foglalkozott. 1863—64-ben Escher von der Linth és Martius társaságában Észak-Afrikába ment, hogy az ottani geológiai viszonyokat tanulmányozza. Mintegy két millió franknyi vagyonát Neuchâtel városának hagyta tudományos célokra.

Draper, John, William, fiziológus, chemikus és történetíró, született 1811. május 5-ikén St.-Helens-ben Liverpool mellett, elhunyt januárban New-Yorkban. Matematikai és chemiai tanulmányait előbb Londonban, 1833-ban a Pennsylvániai egyetemen elvégezvén, a chemia és fiziológia tanára lett a Hampden-Sydney-College-on Virginiában, s két évvel rá a fiziológia professzora New-Yorkban, s ezen állását 1868-ig meg is tartotta. Másokkal összefogva, ő alapította itt az University-Medical-College-et. Draper különösen a fény chemiai hatásaival foglalkozott és 1843-ban kiadta „Memoirs on the chemical action of light“ című művét; először arcképeket is készített fotográfia útján. A többi munkái közül említést érdemelnek a következők: „Text-book on chemistry“ (1864), „Text-book on natural philosophy“ (1847), „Treatise on human physiology“ (1858), „History of the intellectual development of Europe“ (2 kötet, 1864), „History of the American civil war“ (3 kötet, 1869—71), „History of the conflicts between religion and science“ (1875).*

Draper, Henry, amannak fia,

* V. ö. Term. tud. Közlöny 1882. évf. XIV. k. 470. l.

született 1837-ben Virginiában, 1861 óta a természettudományok tanára volt a New-Yorki egyetemen, elhunyt novemberben. Különösen nagy hold-fotografiáiról volt ismeretes, melyeket 40 cm. átmérőjű ezüstözött üvegtükörrel állított elő.

Duchek, Adalbert, a bécsi egyetem tanára, derék és éleseszerű diagnosztika, s egyszersmind Skoda tudományos irányának alapos buvára, elhunyt március 2-ikán szívburrok-víz-kórásban, 58 éves korában. A bécsi iskola auktoritásainak azon csoportjához tartozott, mely Bécsben együttes működése és hatása által a modern orvostan tudományos épületének alapköveit lerakta.

Friedländer, Julius, könyvárus és antiquarius, elhunyt november 4-ikén Berlinben, 55 éves korában. Tulajdonképpen tanítói pályára képezte ki magát, s az ötvenes évek elején az Egyesült-Államokba ment, hogy ott egyik egyetemen mint docens működjen; azonban családi viszonyai haza-szólították, hogy a „Friedländer R. és fia” cég berlini könyvkereskedésének vezetését átvegye.

Friedreich, Nikolaus, az orvostan professzora Heidelbergában, elhunyt július 6-ikán. Született Würzburgban, hol atyja orvos-tanár volt, tanulmányait itt és Heidelbergában befejezván, 1825. július 31-ikén mint segédorvos a Julius-kórház klinikájára lépett be, 1853-ban Würzburgban lett magántanár, s Virchow vezetése alatt különösen a pathológiai-anatómia tanulmányozására szentelte magát; 1857-ben rendkívüli tanár lett ugyanott, s 1858-ban a kór- és gyógytan rendes tanára és az orvosi klinika igazgatója lett Heidelbergában. Legkiválóbb dolgozatai a szív, vér- és nyelvényrendszer és az izmok betegségeire vonatkoznak. Számos értekezésen kívül írta a következő munkákat: „Beiträge zur Lehre von den Geschwülsten innerhalb der Schädelhöhle“ (Würzburg, 1858), „Die Krank-

heiten der Nasenhöhlen, des Larynx, der Trachea, der Thyroidea und der Thymus“ (Erlangen, 1854), „Krankheiten des Herzens“ (ugyanott 1861), — mely oroszra és francziára is lefordított. — „Ueber progressive Muskelatrophie“, „Ueber wahre und falsche Muskelhypertrophie“ (Berlin 1873, 11 táblával), „Der acute Milztumor und seine Beziehung zu den acuten infectionskrankheiten“ (Leipzig 1874.)

Gaine, William, Edward, a pergament-papiroso feltalálója, elhunyt március 20-ikán Blackburn-ban, 65 éves korában.

Giffard, Henry, kitűnő mérnök, született 1825. január 8-ikán Párisban, elhunyt április 16-ikán ugyanott. Giffard, anélkül hogy külön tanítója lett volna, vagy valamely szakiskolát látogatott volna, önnön maga, saját szorgalma útján képezte ki magát. Legelőbb azon kísérletei által tette nevét ismeretessé, melyek kormányozható léghajó előállítására irányultak, és csakugyan 1852. szept. 24-ikén tényleg fel is szállt egy ily ballonnal, melyet gőzgép mozgatott. Mint a Saint-Germain-Versailles vasutak gyárainak rajzolója találta fel a róla nevezett gőzsugárszivattyút,* vagyis a gőzkazán táplálására szolgáló injektort, a miért a Párisi akadémia 1859-ben a Monthyon-jutalmat neki ítélte oda. Az ezen találmányokból befolyt jövedelmét léghajózási kísérletekre fordította, s különösen 1867-ben a Párisi kiállítás alkalmával és 1868-ban Londonban hatalmas léggömböket, 1878-ban pedig a Párisi világkiállításakor egy kolosszális méretű ballont állított elő.**

Hattendorff, Karl, érdemekben gazdag matematikus, az Aacheni

* A szivattyú leírását és méltatását lásd Term. t. Társulat Közlönye I. kötet (1860.) 218. lapon.

** Giffard-nak a léghajózásra vonatkozó kísérletei a Term. tud. Közlöny VII-ik kötetében (1875) a 189. stb. lapokon vannak előadva.

politechnikum tanára, elhunyt Aachenben június 1-én. Született 1834-ben; iskoláit elvégezvén, 1853-ban mint irattári segéd a Hannoverai igazságügyminisztériumba lépett; de aztán odahagyta az állami szolgálatot, hogy magát Göttingában a matematikai tudományokra szentelje; 1864 tavaszán a matematika magántanára lett Göttingában, és az Aacheni felsőbb tanintézet megalapításakor 1870 őszén mint a matematika tanára a tanítók collegiumába lépett, hol, súlyos mellbaja daczára, az 1881—1882-ik évi téli szemeszter végéig folytatta előadásait. Hattendorff mint tudós kiváló helyet foglalt el; már a Sturm-féle függvényekről írott doktori értekezése is azon ritka szerencsében részesült, hogy második kiadásban is megjelent. Egyik életbiztosító intézetnél mint matematikus működén, ez alkalmat adott neki több idevágó dolgozat létrehozására, melyek közül csak „Ueber Sterbecassen und die vernünftige Art ihrer Benützung“ (Göttinga 1868) című füzetét említjük meg. Az Aacheni tanároskodása mellett maradt szabad idejét számos önálló munka készítésére használta. 1871-ben jelent meg „Einleitung in die analytische Geometrie“ (2-ik kiadás 1877-ben), 1872-ben „Einleitung in die Lehre von den Determinanten“, 1877-ben „Algebraische Analysis“, és 1880-ban a magasabb analysisnek első kötete. Nagy érdeme az is, hogy Riemannnak az elhunyt göttingai matematikusnak, előadásait összegyűjtve kiadta.

Hellwag, Wilhelm, a Gotthard-alagút építésénél részt vett kitűnő mérnök, elhunyt Bécsben, január 4-ike éjjelén, pár nappal amaz óriás mű bevégezése előtt. 1827. szept. 18-ikán Eutin-ban, Oldenburgban született; a Kieli egyetemen és 1851-től kezdve, — miután mint tiszt részt vett a Schleswig-Holstein és Dánia közt folyt háborúban, — a Münchener politechnikumon tanult. Iskoláit elvégezvén, Svájcban az Etzel által létesített

Svájci központi pálya építésénél kapott alkalmazást, azután Etzellel Ausztriába ment, s a Ferencz-József-keleti vasút, a Brenner-pálya és az északnyugoti vaspálya építésénél jelentékeny részt vett, hol kitűnő szervező tehetségének is jelét adta. Még az északnyugoti vasúttal később összekapcsolt Elbe-hálózat teljes befejezése előtt, Gerwig-nek állásáról történt eltávóztatása után, mint a Gotthard-vasút főmérnöke távozott el, hogy ezen állomását elfoglalja, a melyet hosszú időn át be is töltött. Az ő vezetése alatt történt a vonal részletes tervezetének kivitele, melynél, mint tudva van, az előzetesen számított építkezési összeget jelentékenyen túllépték, és a Német-Olaszország és Svájc által az első tervezeten tett módosításokat teljesítették. Mielőtt a Gotthard-tunnelhez vezető út építését megkezdték, közte és az akkori igazgatóság közt összekocczbanás történt, a melynek folytán állomásáról lemondott; az erre következő perben fényes elégtételt szolgáltatott neki. Svájcából Ausztriába tért vissza s építő vállalkozásokra adta magát.

Hornstein, Karl, a Prágai csillagásztorony igazgatója, elhunyt ugyanott december 22-ikén. Brűnnben 1824. aug. 7-ikén született; 1843-ban a Bécsi, 1847-ben a Krakói csillagvizsgálón asszisztenskedett, de a lengyel nyelvet nem bírván, ez utóbbi állásáról kénytelen volt lemondani, a midőn mint a matematika tanára Bécsbe, az akadémiai gimnáziumba tért vissza; 1862-ben a matematika tanára lett a Gráci egyetemen, néhány évvel később meg Prágában, hol Böhm halála után átvette a csillagásztorony vezetését.

Kobell, Franz, Ritter von, sok mineralógiai dolgozatáról ismertes tudós, ki egyúttal népies költő is volt, elhunyt november 11-ikén Münchenben. Született 1803. július 19-ikén Münchenben, tanult Landshutban, hol kiváltképen mineralógiával és chemiával foglalkozott, 1823-ban a mineraló-

giai állami gyűjtemények konzervatóriumánál adjunktus lett Münchenben, 1826-ban rendkívüli és 1834-ben rendes tanára lett a mineralógiának a Müncheneri egyetemen, és 1849-ben az állami ásványgyűjtemények konzervátora lön.

Koch, Karl, Nassau országos geológja, elhunyt Wiesbadenben április 18-ikán, 58 éves korában. Ifjúságát Heidelbergában élte át, hol természettudományokat tanult, 1856-ban átvette a Scheldi (Dillenburg mellett, Nassauban) huta igazgatását s egyszersmind tanár volt a Dillenburgi bányászati iskolán, a mely időből különböző értékes geológiai, palaeontológiai és zoológiai dolgozatok jelentek meg tőle, melyek legnagyobbbrészt a „Verein für Naturkunde im Herzogthum Nassau“ évkönyveiben vannak összegyűjtve. 1869 őszén természettudományi és matematikai tanszéket vállalt Frankfurt a M.-ban egy reáliskolán, azonban már 1872-ben mint országos geológ elfoglalta állását Wiesbadenben. Az ő vezetése alatt jelentek meg Poroszország geológiai térképének Königsstein, Wiesbaden, Platte, Langenschwalbach, Eltvill és Hochheim részletei, a hozzájuk tartozó felvilágosító szöveggel; s ezenkívül még 7—8 ily geológiai térképrészletet hagyott hátra majdnem teljesen befejezve.

Krempelhuber, August von, a zúzmók ismeretének terén egyik tekintély, elhunyt Münchenben október 1-én mint bajor erdőtanácsos. 1813. szeptember 14-ikén Münchenben született, erdészettant tanult, s előbb Mittenwaldban volt erdész, majd három évre rá Münchenben kerületi erdész; 1879-ben nyugalomba lépett. A zúzmók tana körében való vizsgálatainak eredményeit „Geschichte und Literatur der Lichenologie“ című munkájában rakta le, a mely neki a Müncheneri egyetem tiszteletbeli doktori oklevelét szerezte meg.

Latour, Amadée, orvostani író, az „Union médicale“ alapítója és

főszerkesztője, született 1805. június 12-ikén Toulouseban, elhunyt július elején Párisban.

Leclanché, Georges, a barnakő-galvánélemek* feltalálója, ki a Párisi Ecole centrale des Arts et Manufactures-ból mint mérnök-chemikus lépett ki 1860-ban, elhunyt szeptember 14-ikén Párisban, 43 éves korában.

Liouville, Joseph, kitűnő matematikus, született 1806. március 24-ikén Saint-Omerben, elhunyt szeptember 9-ikén Párisban. A Párisi politechnikumot elvégezván, egészen a tiszta matematika tanulmányozására adta magát; 1831-ben tanár lett a politechnikumon, 1837-ben előadásokat tartott a College de France-on a matematikából, a Faculté des Sciences-en a mechanika köréből, 1839-ben Lalande helyén akadémiai tag lett s 1862-ben a földrajzi Bureau des Longitudes tagjává neveztetett ki. A magasabb analízis körébe tartozó dolgozatai az általa alapított „Journal de mathématiques pures et appliquées“ folyóiratban, továbbá a Párisi akadémia kiadványaiban foglaltatnak.

Listing, Johann Benedict, érdemes fizikus, elhunyt december 24-ikén Göttingában. Született 1808. július 25-ikén Frankfurt a M.-ban; 1830—34-ig Gauss, Weber Vilmos és más tudósok alatt tanult, 1834—37-ig Sartorius von Waltershausennel tudományos utazást tett Olaszországba és Sziciliába, 1837-ben tanár lett a Hannoverai ipariskolán, mely később politechnikummá lett, 1839-ben rendkívüli, később rendes tanára lön az optikának és a technológiának a Göttingai egyetemen, s egyszersmind igazgatója a matematika-fizikai intézetnek és rendes tagja a kir. tudományos társaságnak, valamint különféle tudós bel- és külföldi egyesületeknek. Előadásai és irodalmi dolgozatai kiterjeszkednek úgy az elméleti mint a gyakorlati fizikának különféle kérdéseire.

* V. ö. Term. tud. Közl. I. kötet (1869) 399. lap.

Lubomirski, Wladislaus, herceg, nevezetes conchyliológus, elhunyt márcziusban Varsóban. 1824-ben született, iskoláit külföldön végezte, s 1849-ben legott a Minszki kormányzóságban fekvő birtokára vonult, hol gazdasággal foglalkozott. 1854 óta lassanként nagy kagyló-gyűjteményt szerzett össze, s 1860-ban az „Annales scientifiques”-ben és a „Proceedings of the Zoological Society”-ben kritikai dolgozatokat publikált. Legjobb munkája: „Notices sur quelques coquilles du Pérou”.

Lucas, Carl, Eduard, a gyümölcsészeti intézet igazgatója Reutlingenben, elh. ugyanott július 24-ikén. Született 1816. július 19-ikén Erfurtban; orvosnak a fia volt; 1831-től Luisiumban, Dessau mellett, Richter udvari kertésznél kertésztséget tanult, aztán mint kertészlegény működött Greifswaldban, Erfurtban és Münchenben. 1841-ben a Regensburgi botanikus társaság kertésze és 1843-ban kir. intézeti kertész és az újból szervezendő Hohenheimi kertészeti iskola intézője lett. 1860-ban alapította Reutlingenben a gyümölcsészeti és kertészeti tanintézetet, a mely a gyümölcsstermelés terén áldásosan és buzditóan működött. Lucas ezenkívül még az irodalomban is igen tevékeny volt a gyümölcsstermelés terén, s mintegy húsz évig vala a német gyümölcsészeti egyesület elnöke és ügyeinek vezetője.

Mauser, Wilhelm, a német gyalogsági (M/11) fegyverek őltalálója, született 1834. május 2-ikán Oberndorfban a Neckar mellett; 1874 óta fivérével, Pállal együtt bírta a szülőföldjébeli, előbb királyi fegyvergyárat; elhunyt ugyanott január 13-ikán, hosszú szenvedés után.

Monckhoven, van, fotografiai munkáiról nevezetes tudós, kinek 1856-ban megjelent „Traité général de photographie” című munkája a maga idejében igen nagybecsű volt; elhunyt 48 éves korában, október végén, Gentben.

Plantamour, Emil, született

1815. május 14-ikén Genfben; azután, hogy 1835-ben Párisban és 1837-ben Königsbergában Bessel alatt csillagászatot tanult: 1839-től igazgatója volt a Genfi csillagásztoronynak, melyet a saját vagyonából jeles műszerekkel rendezett be; elh. szeptember 6-ikán.

Pruner Bey, Franz, szül. 1808. május 8-ikán Pfreimban, Bajorországban; Münchenben és Párisban orvostanulmányait elvégezvén, 1831-től Egyiptomban működött, hol 1847-től az alkirály házi orvosa volt. 1861-től kezdve Párisban ethnografiai és anthropológiai tanulmányoknak élt; elhunyt szeptember 29-ikén Pízában, hol 1870 óta volt alkalmazva. Egyiptomban tartózkodása alatt dühöngött ott 1832—1835-ben a pestis, mely Alexandriában 7425, Kairóban 35,000 embert ragadott el; ehhez járultak az irtózatossá tífusz-epidemiák és a három kolerajárvány 1831-, 1841- és 1850-ben. Pruner Bey ezen időkbeli tapasztalatait a következő dolgozataiban rakta le: „Ist die Pest wirklich ein ansteckendes Uebel?” (1836); „Die Krankheiten des Orients vom Standpunkte der vergleichenden Nosologie” (1847); „Die Weltseuche Cholera oder die Polizei der Natur” (1851). A bajor kir. államkönyvtárnak számos kéziratot, a Münchener egyetemnek pedig nagy összeget hagyományozott vagyontalan orvostanulók stipendiumaiul.

Reich, Ferdinand, fizikus, ki a Föld forgásának bizonyítására a Freibergi bányákban végrehajtott eséskísérletei (1831), valamint a Föld középsűrűségének mérleggel való meghatározásmódjáról (1838, 1847—50) lett szélesebb körökben ismertté, született 1799. február 19-ikén Bernburgban, tanítványa volt Wernernek Freibergben, s 1824—69-ig a Freibergi bányász-akadémián működött; elhunyt április 27-ikén.

Reinhard, Otto, 35 éven át Leonhardi August Drezdai tintagyárának chemikusa, az alizarintintá feltalá-

lója, elhunyt aug. 7-ikén Loschwitzban Drezda mellett.

Reitlinger, Edmund, a fizika tanára a Bécsi polytechnikumon, elhunyt szeptember 3-ikán.

Remington, Samuel, a róla nevezett fegyver feltalálója, elhunyt decemberben, New-Yorkban.

Russell, John, Scott, angol mérnök, ki a Bécsi 1873. évi kiállítás épületének rotunda-kupoláját építette, elhunyt Bécsben, márczius 16-ikán, 65 éves korában.

Schlagintweit-Sakünlin-ski, Hermann von, a Himalája átkutatója és a Küenlün első megmászója, született 1826. május 13-ikán Münchenben, elhunyt ugyanott január 19-ikén. 1846—53. években fivérével, Adolffal az Alpesek fizikai és geológiai viszonyait vizsgálta (V. ö. „Untersuchungen über die physik. Verhältnisse der Alpen“ 1850 és „Neue Untersuchungen über die physik. Geographie und Geologie der Alpen“ 1854). 1854-ben Adolf és Robert testvéreivel a Keletindiai Társaság megbízásából Indiába ment, átvizsgálta 1855-ben Sikkimet és Asszam egy részét, majd Ladakban tett utazást, átkelt a Karakorumon s a Küenlünön keresztül Kelet-Turkesztánba hatolt; 1856-ban Nepalba ment, s Calcuttán át hazatért. Nagyszerű gyűjteményét saját kastélyában Jägersburgban, Forchheim mellett állította ki először, azután Nürnberg-várában. Keletindiai utazásáról kiadta 1860—66-ban „Results of a scientific mission to India and High-Asia“ című művét, s 1869—80-ban a leíró részt „Reisen in Indien und Hochasien“ (4 kötet).

Schwann, Theodor, kiváló fiziológus, elhunyt január 11-ikén Kölnben, hol rokonainak meglátogatására volt. 1810. decz. 7-ikén szül. Neuszbán, hol a progymnáziumban kapta első kiképeztetését, azután Kölnben a Jezsuiták gymnasiumát látogatta s később Bonnban, Würzburgban és Berlinben orvos- és természettudományo-

kat tanult. 1834-ben Berlinben megszerezte a doktor-czímet, és kiállta az államvizsgát. Mint J. Müllernek, a híres fiziológusnak asszisztense a berlini anatómiai múzeumon, egymásra gyorsan következő felfedezései által oly hírnévre tett szert, hogy már 1838-ban, mikor még csak 28 éves volt, Belgiumba a Löweni egyetemre hívták meg az anatómia rendes tanárának; tíz évvel később felcserélte ezen tanszéket a Lüttichi egyetem ugyanilyen tanszékével. A peték lélekzéséről, az erjedésről és rothadásról, az ős nemzésről, a gyomormérsztésről, az izomösszehuzódás törvényéről, az artériák összehuzódó képességéről, az idegekről, az epe szerepéről stb. való vizsgálatai mindannyian alapvetők, úttörők voltak. De mindezen széleskörű munkásságának fölébe emelkedik az általa felállított és megállapított sejt-elmélet, mely a fiziológia tanában tökéletes fordulópontot hozott be.

Schwendler, Karl, Louis, az indiai telegráf-kormányzóságnak első elektrikusa, elhunyt január 6-ikán Schönebergben Berlin mellett. 1838. május 18-ikán Forgauban született, az ipariskolát látogatta Berlinben, aztán a Siemens és Halske cégnél kapott állást s 1862-ben a Siemens-testvérek Londoni gyárában az elektromos osztály vezetését vette át, hol több kábel készítését és lerakását végezte el. Később indiai telegráf-szolgálatba állott, mint Robinson ezredes főigazgató asszisztense, s 1870 óta mint első elektrikus. Azonban az egészségteien éghajlat megrontotta egészségét, annyira, hogy 1881. júliusban kénytelen volt hosszabb szabadságot venni, hogy üdülés végett Németországot fölkeresse.

Sharp, Samuel, angol geológus és régész, elhunyt január 28-ikán. Született 1815-ben; húzamosabb ideig Stamfordban, azután Northampton szomszédságában élt, a mi lehetővé tette neki, hogy Midland kerület geológiájára és régészetére vonatkozólag

gazdag gyűjteményt állítson össze; írt egy kisebb geológiai tankönyvet is „The Rudiments of Geology” címmel. Az utóbbi harmincz év alatt szorgalmasan gyűjtögette a pénz nemeket, s a Stamford-pénzekről írt is egy becses munkát.

Svanberg, Gusztáv, érdekes csillagász, elhunyt Upsalában, november 21-ikén 81 éves korában. Született 1802. január 22-ikén Vermlandban, 1824-ben az asztronómia docense lett Upsalában, 1829-ben obszervátor az ottani csillagvizsgálón, 1842—1875-ig pedig a csillagászat tanára és a csillagvizsgáló intézet igazgatója. Vezetése alatt új csillagásztorony épült, mely részben már 1844-ben készen volt, de a melynek befejezése takarékosági szempontból egész 1853-ig elhúzódott.

Thomson, Sir Charles Wyville, a Challenger-expedíció tudományos vezetője, elhunyt márczius 10-ikén. Született 1830. márczius 5-ikén Bonsydeben, Lindlithgowban; sarjadéka egy ó-skót családnak; 21 éves korában már a botanika tanára volt a King's-College-on Aberdeen-ben, 1853-ban meg a természetrajz tanára a Queen's College-en Corkban, s három évvel később az ásvány- és földtan professzora a Queen's College-en Belfastban. 1868- és 69-ben részt vett a „Lightning” és „Porcupine” hajók utazásában az Atlanti-oczeánon, s zoológiai fölfedezéseit „The Depths of the Sea” című munkájában dolgozta fel. 1870-ben Allmann helyére a természetrajz tanárává nevezték ki az Edinburgi egyetemre; a Föld tudományos körülutazásának vezetőjévé őt választották meg, a mely útra a „Challenger” 1872-ben indult el; három és fél év alatt 68,890 tengeri mérföldet jártak be, s nyílt tengeren 362 állomáson tettek megfigyeléseket. Visszatérve, a tudományos eredmények feldolgozásával megbízott kommissziónak Thomson neveztetett ki főnökévé, a mely hivatasáról azonban 1880-ban gyen-

gélkedő egészsége miatt lemondott. A Londoni kir. tudós-társaság már 1869-ben tagjául választotta; 1876-ban a lovagi méltóságot kapta.

Troschel, Franz Hermann, a zoológia tanára a Bonni egyetemen, elhunyt november 6-ikán. 1810. október 10-ikén Spandauban született; Berlinben, hol előbb egyik reáliskolán tanított és a zoológiai múzeumon mint custos működött, 1844-ben habilitált mint egyetemi docens. Onnan 1849-ben a zoológia és általános természetrajz tanárául hívták meg Bonnba s egyszersmind a természetrajzi múzeum igazgatójává neveztetett ki Poppelsdorfban.

Vész (előbb Weis), János Armin, a felsőbb mennyiségtan tanára a Budapesti műegyetemen, elhunyt június 26-ikén 56 éves korában. Született Szegeden 1826. április 7-ikén; végezte a hajdani mérnöki intézetet a Pesti egyetemen és megszerezvén a mérnöki oklevelet, ugyanott a geometria tanárának (Petzval Ottónak) segéde lett. 1851-ben a mérnöki intézet beleolvasztatván a kir. József-ipartanodába, ezen a matematika helyettes tanárává neveztetett ki 1851 szeptember 21-ikén, 1857-ben pedig az ipartanodából keletkezett műegyetemre rendes tanárrá. Az 1874/5 tanévben a műegyetem rektori tisztét is viselte. Több matematikai értekezése és különösen tankönyvei (A felsőbb mennyiségtan alapvonalai 1861; Leirati mértan 1865; Legkisebb négyzetek elmélete 1869) által tette nevét az irodalomban ismeretessé. A m. tud. Akadémia 1858-ban levelező, 1868-ban pedig rendes tagjává választotta és „Felsőbb mennyiségtan”-át 1865-ben nagyjutalomra érdemesítette. 1863—1864-ben a K. M. Természettudományi Társulat titkára volt és szerkesztette a „Természettudományi Társulat Közlönye” IV-ik kötetét. Irodalmi művei és tanítványai, kiknek száma ezrekre megy, sokáig fogják őrizni a ritka éles eszű és szónoki előadású tanár emlékét.

Volz, Robert, az államorvos-tan körül érdemeket szerzett orvos, elhunyt január 22-ikén, mint kerületi orvos Karlsruheban. Született 1806. április 3-ikán Karlsruheban, orvostudományt tanult Göttingában és Heidelbergában, azután mint gyakorló orvos működött Karlsruheban és Pforzheimban, hol 1840-ben a kerületi hivatalhoz segédorvossá neveztetett ki, de néhány év múlva ugyanoly állásra Karlsruheba ment, hol később kerületi orvos és a minisztériumban orvosi referens lett. Kinevezték az országos kolerabizottságba, meg a birodalmi egészségügyi hivatal rendkívüli tagjává is. Irodalmi dolgozatai közül, melyeket hivatalos állásából kifolyólag készített, kiemelendők a következők: „Ueber das Spitalwesen und die Spitäler im Grossherzogthum Baden“ (1861), „Die Cholera auf dem Kriegsschauplatze 1866 (1867), „Untersuchungen über Entstehung und Verbreitung des Abdominaltyphus“ (1880).

Wänzl, fegyvergyár-birtokos, s a róla nevezett fegyvernem feltalálója, elhunyt április 6-ikán Marktban Lillienfeld mellett Alsó-Ausztriában.

Wöhler, Friedrich, Göttingai tanár és orvosi titkos tanácsos, híres chemikus, a chemiai laboratóriumnak első igazgatója, a Göttingai tudós társaságnak örökös titkára, elhunyt szeptember 23-ikán. Született 1800. július 31-ikén Eschersheimban Frankfurt a/M. mellett, 1820—23-ig természet- és orvostudományokat tanult Marburgban és Heidelbergában, több évig Svédországban is tartózkodott, hol Berzelius laboratóriumában dolgozott, kívül és Brogniarttal ásványtani tanulmányokat tett. Németországba visszatérve, 1825—31-ben a chemia és a mineralógia tanára volt Berlinben, 1832-ben és a rákövetkező években ugyanezen tudományok professzora volt Kassalban a felsőbb ipariskolán,

honnan tudományos utazásokat tett Francia- és Angolországba. A göttingai egyetemhez, a Georgia Augustához tartozott ő már 1836 óta, s habár tulajdonképi tanári működésétől több év óta megvált, de azért a chemiai laboratórium gyakorlatainak és tudományos dolgozatainak vezetésében mindig jelentékeny részt vett; habár gyöngéledő egészségű és látszólag gyenge testalkotású férfiú volt, szellemi elevenségét, váratlanul és hirtelen történt haláláig megtartotta. 1881-ben tudományos akadémiánk is külső tagjává választotta.

Zöllner, Johann Karl Friedrich, kiváló érdemű asztrofizikus, elhunyt április 25-ikén Lipcsében. Berlinben született 1834. november 8-ikán; promoveáltatott 1859-ben Baselben, s azután ideiglenesen Berlinben, Baselben és Schönweideben tartózkodott, mígnem 1862-ben a Lipcsei egyetemen habilitált, hol később az asztrofizika tanszékét ruházták rá. Zöllner korábbi dolgozatai az égitestek fotometriájával foglalkoztak, így például: „Grundzüge der allgemeinen Photometrie des Himmels“ (1861), „Photometrische Untersuchungen mit Rücksicht auf die physische Beschaffenheit der Himmelskörper“ (1865); talált fel egy igen czélszerű asztrofotometert is. Később a színeképelemzésre adta magát, s ő volt az első egyike, ki készüléket szerkesztett, melylyel a Nap protuberanciáit minden időben lehessen figyelni. A Nap fizikájáról és elektromos távhatásáról, továbbá az üstökösökről stb. szóló értekezései a század tud. társaság kiadványaiban vannak közzétéve; ezen értekezéseken kívül írta még a következő munkákat: „Ueber die Natur der Kometen“ (1871); „Principien einer elektrodynamischen Theorie der Materie“ (1876); „Wissenschaftliche Abhandlungen“ (3 kötet, 1877—1880).

Közli: L. I.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

C H E M I A.

(3.) AZ OXIGÉN, NITROGÉN ÉS SZÉNOXID FOLYÓSÍTÁSÁRÓL. Permanens gázoknak nagyobb mennyiségben való folyósítását legelőször Colladon Daniel kísérlette meg 1828-ban. Ő e célra vastagfalú Π alakú üvegcsövet használt, melynek egyik vége be volt forrasztva, a másikon át pedig vízsajtó segítségével lehetett a gáztartóból a kérdéses gázt beleszorítani. Ámbár a cső beforrasztott végét -30° C.-ra lehűtötte és a sajttal 400 atmoszféra-nyomást fejtett ki: a folyósítás nem sikerült.

Ép ilyen sikertelenek voltak Faraday (1848) és Natterer (1854) kísérletei. Faraday a folyósítandó gázt tartalmazó üvegcsöveket Thilorier eljárása szerint hűtötte, t. i. szilárd szénsav és éther-keverékkel, mely légszivattyúval közlekedő térben volt elhelyezve. A szivattyút működésbe hozva, a szénsav feszültsége csak 1.2 hüvelyknyi higanyoszlopnak felelt meg, és a hideg keveréknek ezáltal leszállított hőmérsékletének legalsóbb foka, a mint azt a használt alkohol-thermometer mutatta, -110° C. volt. E hőmérséklet mellett az oxigén 27 atmoszféra, a nitrogén 50 atmoszféra és a szénoxid 40 atmoszféra-nyomásnak kitéve, a folyósodásnak nyomát sem mutatták. Faraday ezen negatív eredmény okát helyesen abban kereste, hogy az illető gázokat nem sikerült eléggé lehűtenie. Ezen okoskodás helyes voltát fényesen igazolta Natterer, a midőn kimutatta, hogy az említett gázok még akkor sem folyósodnak, ha azokat 3000 atmoszféra-nyomásnak vetjük alá. Natterer-nél a kísérlet sikere csak azért szenvedett hajótörést, mert gyakorlati nehézségek miatt nem volt képes a gázokat a Thilorier-féle hűtőkeverékben lehűteni.

Több mint 20 esztendei szünet

után újból foglalkoztak ezzel a kérdéssel Cailletet és Pictet Ravul (1877), és fáradozásukat siker koronázta. Mindkét bűvár eljárása ismeretes lévén* leírását, mellőzhetjük. A mint Pictet a kovácsolt vashengerben körülbelül 450 atmoszféra-nyomás alatt álló, és a hengert körülvevő, gyorsan párologtatott folyós szénsav által lehűtött oxigént kibocsátotta: roppant erővel kilódított folyadéksugárt vett észre. Cailletet üvegcsőben elzárt oxigént, nitrogént és szénoxidot 300 atmoszféra-nyomásnak vetett alá és folyós kénessav által -29° C.-ra hűtötte. A nyomást hirtelen csökkentve, a csőben köd tünt fel.

Ezzel kellett mutatva, hogy az oxigén folyósítható, de a folyósodás kérdése nincsen minden oldalról tisztázva. Hogy az oxigén folyós, sőt szilárd halmazatot ölthet, annak lehetősége most már nyilvánvaló — mondja Jamin a párisi akadémiának 1877. decz. 24-iki ülésében, — de azt is hangsúlyozza, hogy hátramaradt még a definitív kísérlet: az oxigént forrponájának megfelelő hőmérsékletnél kell megtartani folyós halmazatban, mint a nitrogénoxidult, vagy pedig szilárd alakban, mint a szénsavat. Hasonlóan nyilatkozott egy héttel később Berthelot, mondván, hogy további következtetéseket tenni csak akkor leszünk jogosultak, ha sikerül statikai állapotban lévő stabilis, tehát hosszabb időn át észlelhető folyadékokat előállítani a Cailletet által mintegy dinamikai állapotban kapott folyadékokból, melyek alig hogy képződtek, az észlelő szemeláttára menten elpárolognak.

Az oxigén folyósítására nézve újabb kísérletet hajtott végre Cail-

* V. ö. *Term. tud. Közlöny* X-ik kötet 69. l. és *Népszerű Term. tud. Előadások Gyűjteménye* 20-ik füzet.

letet a múlt évben. Készülékét oda módosította, hogy a gázt tartó üvegcsövet Colladon módjára lefelé hajlította (Ω) és folyós ethilénnel hűtötte. Az ethilén azért nagyon praktikus, mert a lehűtött tartóból, a melyben folyósított, könnyen átönthető üvegedénybe, a hol aztán közönséges nyomás mellett -105° C. hőmérsékletnél nyugodtan forr. (A hőmérsékletet szénkéneg-thermométerrel mérte.) Ámbar Cailletet az ily mértékben lehűtött oxigént 150 atmoszféráig összenyomta, a folyósodás még sem következett be mindaddig, míg a nyomás állandó maradt. A nyomásnak hirtelen történt csökkenésekor azonban erőszakos forrást látott a fenék felett tetemes magasságban, mely tünetény húzamosb ideig tartott és oly benyomást tett, mintha valami folyadék löketett volna fel nagy erővel. Azt azonban, vajjon a folyadék már elébb létezett-e, vagy csak a nyomás kisebbedése pillanatában képződött, nem tudta eldönteni; mert, vallomása szerint, a folyadékot a gáztól elkülönítő felületet nem bírt észrevenni. Még pontosabb eredményeket remélt elérni, ha az ethilénnel nehezebben folyósítható, tehát alacsonyabb hőmérsékletnél forró folyadékot fog hűtésre használni.

Eddig fejlődött volt a kérdés, midőn a krakói egyetem fizikai intézetében Wroblewski és Olszewski is kezdett e tárggyal foglalkozni. Készülékek nagyjából megfelel a Cailletet-félének, azon javítással, hogy nagyobb mennyiségű gázt lehetett a kísérletnél használniok. Hűtőnek szintén az ethilént használták.

A hőmérsékletre nézve a következőket kell megjegyezni: Cailletet szénkéneges thermométere szerint az ethilén közönséges nyomás mellett -105° C.-nál forr, holott Wroblewski és Olszewski hidrogén-thermométereik adatai nyomán az ethilén forrpontja -101 és -103° C. közt ingadozik. Cailletet azért kapott kevesebbet, mert a szénkéneg az utóbbiak kísér-

letei szerint már -116° C.-nál megszilárdulva, a kérdéses hőmérsékletnél nagyobb mértékben húzódik össze. A szénkéneg olvadás-pontja körülbelül -110° C. 95 százalékos alkohol -129° C.-nál olajszerű és körülbelül -130.5° C.-nál szilárd fehér tömeggé mered. Magasabb hőmérsékletnél szilárdul meg a methilalkohol (a hőfokot nem jegyezték meg); a foszforchlorür -111.8° C.-nál. Ez anyagokat ők állították elő először szilárd alakban.

A legalacsonyabb hőmérséklet, melyet a hűtőben foglalt folyós ethilén szivattyúzása által elértek -136° C. volt, a manométer akkor 2.5 cm. higanyt mutatott. Egyetlen esetben mutatott a hidrogén-thermométer -139° C.-t. Ezek az adatok megbízhatók, mert közvetlenül kimutatták, hogy a hidrogénnek közönséges nyomás mellett folyósodási hőmérséklete amannál sokkal alantabb kell hogy legyen. Mivel Pictet a kísérleteinél kimutatott -130 és -140° C. hőmérsékletet csak számítás által határozta meg, azt állíthatni, hogy Wroblewski és Olszewski mérései (-136 , -139° C.) az eddig megmért legalacsonyabb hőmérsékletet jelzik.

A chemiailag tiszta chlórsvav káliumból előállított oxigén -130° C.-nál, körülbelül 20 atmoszféra-nyomás alatt folyósodott teljesen. A folyadék oxigén az Ω alakban lefelé görbített üvegcsőben gyűlt össze, mint átlátszó, szintelen, rendkívül mozgékony folyadék, világosan kivehető, a folyós szénsavénál valamivel laposabb meniskussal. A nyomás kisebbedésével felhabzik s a felületen párolog; ha nagyobb mértékben csökken a nyomás, akkor egész tömegében forrásnak indul. A folyósodás bekövetkeztekor az uralkodó nyomás és hőmérséklet közötti kapcsolatot a következő számok tüntetik fel:

-129.6 -131.6 -133.4 -134.8 -135.8° C.
27.02 25.85 24.4 23.18 22.2 at-
moszféra-nyomás.

Nagyobb hőmérsékletnél a nyomás hirtelen emelkedik.

Több nehézséggel járt a nitrogénnek és szénoxidnak folyósítása; és, mert mindkettő nagyon is hasonló körülmények közt válik folyadékká: bajos megmondani, hogy a kettő közül melyik folyósodik könnyebben. Körülbelül -136° C.-nál és 150 atmoszféra-nyomás mellett sem az egyik sem a másik még nem folyósodik; az üvegcső teljesen átlátszó marad. A mint a nyomás hirtelen csökken, a nitrogénnel telt csőben hatalmas pezsgés látható, melyhez hasonló csak a folyós szénsav mutat akkor, ha a Natterer-féle cső forró vízbe állíttatik. A szénoxidnál e jelenség nem oly heves.

De ha a kiterjedés nem történik nagyon hirtelen és a nyomás nem száll lejobb 50 atmoszféra-nyomásnál: mind a nitrogén, mind a szénoxid teljesen folyósodik, a folyadéknak tisztán meglátható meniskusa van és nagyon gyorsan párolog. Statikai állapotban tehát mind a két folyadék csak kevés másodperczig tartható meg. Tovább is megtartanak folyós halmazukat, ha hőmérsékletüket lejobb szállítani sikerülne. A folyós nitrogén és szénoxid szintelen és átlátszó. — (Annalen d. Phys. und Chemie 1883. Nr. 10.) R. A. L.

(4). AZ ELEKTROMOSSÁG ALKALMAZÁSA AZ ARANY-BÁNYÁSZATBAN. — A tiszta aranyat kőzeteiből tudvalevőleg különböző eljárással fejtik, a melyek alkalmazása a természetben előforduló aranydarabok nagyságától és a kőzet anyagának minőségétől függ. A földben található arany nagy része finoman eloszolt állapotban bizonyos kvarcztokban fordul elő, a melyeket az aranynak minél tökéletesebb kivonása céljából porrá zúznak, illetőleg őrölnek. Egyszerű, de igen kezdeties mód a folyó vízben való kimosás, a mely azonban rendesen nem ad jó eredményt, mint-hogy a finom aranyrészecskék igen mozgékonyak. Leginkább van alkalmazásban az amalgamálás higanyval, kivéve, a hol azt bizonyos véletlen je-

lenlevő keverékrészek miatt alkalmazni nem lehet. A porrá zúzott kőzetet vagy érczet vízbe szórják, a mely közönségesen 15' hosszú és 3' széles e célra készült és higanyval telt nyílt, harántcsatornákkal ellátott asztalokon folyik. Az aranyport a víz árama a higany fölé viszi, melylyel rögtön amalgamot képez. Miután a higany bizonyos mennyiségű aranyat így feloldott, lecsapolják, retortákba öntik és desztilláció útján elválasztják az aranytól. A készülékekben felfogott tiszta higanyt megint az előbbi célra használják, az arany pedig szabálytalan tömeg alakjában marad hátra a retortában.

Bármily egyszerűnek is látszik ez az eljárás és biztosnak az eredmény, a gyakorlati kivitelnél gyakran mégis ütköznek akadályokba, a mi által gyakorlatilag még meglehetősen gazdag érczek is értéktelenné válhatnak. Az eredmény főképp az aranypornak a higanyval való amalgamálódásától függ, a mihez a szoros fémes érintkezés szükséges. Előfordulnak azonban gyakran igen dús aranytartalmú kőzetekben is bizonyos ásványi anyagok, a melyek a csatornában lévő higanyt salakszerű réteggel vonják be és ez által a fémes érintkezését, tehát az amalgamálást is lehetetlenné teszik. Az aranypor legnagyobb része ekkor akadálytalanul áthalad a készüléken. Az elsalakosodott higanyt azután még ideje korán le kell csapolni és megtisztítani, a mi gyakran több költséggel jár, mint a mennyit ez az eljárás jövedelmez. Ez oknál fogva eddig nem lehetett oly érczeket értékesíteni, a melyek tonnánként 5—6 unczia aranyat tartalmaznak.

Számos kísérletet tettek már a higany ez elsalakosodásának megakadályozására, nemkülönben annak előforduló esetben olcsó módon történendő tisztítására, de eddig általános alkalmazásban egyik sem részesül. Az elsalakosodás elkerülhető, ha a higanyhoz kevés fémnátrium adatik, a mi azonban már azért sem igen prak-

tikus, mert a nátrium kezelése igen bajos, de azonkívül a kereskedésben nagyobb mennyiségben nem is kapható.

Nemrég Barker Richard egészen új eljárást terjesztett a „Geological Society” elé Londonban, a melynek alapjául igen nevezetes, eddig még meg nem magyarázott tűnemény szolgál. Ha ugyanis vízzel borított higanyt valamely elektromos áram negatív sarkául használnak és az egyik drótot abba, a másikat pedig a vízbe helyezik, akkor a higany rövid idő alatt kiválasztja az esetleg benne levő összes nem fémes tisztátalanságot és fényes felülettel érintkezik mindig a vízzel. E találmány alkalmazása az arany-bányászatra nézve a mondottakból önként következik. Egy dinamoelektromos gép, vagy egyéb készülékből az elektromos áramot a higanynyal telt csatornába vezetik, a melyeken az aranytartalmú közetporral telt víz folyik. A csatornákra vas-

fogakat alkalmaznak, a melyek hegye vagy $\frac{1}{8}$ hüvelyknyire van a higany fölött és ezeken át vezetik megint el az áramot. Az elektromos készülék vastag drótok segítségével, kevés költséggel, mennyiségi áramok előidézésére van berendezve. Az eredményt meglepőnek mondják, úgy hogy ezen eljárás által a higany fémfénye még a legveszedelmesebb tisztátalanságok jelenlétében sem változik; elsalakosodott higany pedig egy perc alatt tökéletesen megtisztul, sőt a további elsalakosodástól is ment marad.

Ez a tűnemény még megmagyarázva nincs; és, habár régóta ismeretes az elektromos áramnak az a tulajdonsága, hogy higanyon keresztül vezetve, tisztító hatással van rá, azt eddig gyakorlatilag még nem alkalmazták. Ez az eljárás az elektromosság új alkalmazása az iparban. (Techniker 153. l. és Ind. Bl. 1883. 24. sz.)

DR. SZT. H.

CSILLAGTAN.

(6.) FÉNYTŰNEMÉNY A NYUGATI ÉGEN. A november hó utolsó napjaiban Budapesten délután 5 és 6 óra közt látható gyönyörű fénytűnemény a nyugati égen sokféle magyarázatra és találgatásra adott okot. Némely napilap *északi fénynek*, más meg éppen *állatövi fénynek* nevezte. Mennyire felületesen ítélték e tűneményről, czélunk e pár sorban kimutatni.

A tűnemény abból állott, hogy napnyugta után egy órával a nyugati ég dél felé majdnem egészen a meridiánig gyönyörű vörös fénybe borult, mely, budapesti középidő szerint, körülbelül 5 h. 30 m.-kor érte el legnagyobb erősségét; félköralakban terjedt a fény szét és helylyelközzel 45—50°-ra felnyúló sugárnyalábok látszólag belőle kitörni; 6 óra felé, dél felé éppen a meridiánig érő, de már kékes fehérfényű pamatban végződött, mely folyton gyengült.

A tűnemény mibenlétét illetőleg,

kettő jöhet szóba az eddig ismert jelenségek közül: az északi fény és az esthajnal; az állatövi fényről szó sem lehet. Az állatövi fény gyenge, tiszta fehérfényű, ferdén álló kúp-alak, melynek csúcsa rendszeren Aldebaranban van, és a mi légköri viszonyaink mellett csak a tavaszi vagy őszi napéj-egyenkor látható.

Az északi fény valamennyi eddigi megjelenésével a mágnesűk zavarása volt összekötve; azonkívül legfeljebb néhány foknyi eltérése van nyugat felé. A jelen esetben azonban — mint Dr. Schenzl G., a meteorológiai intézet igazgatójától értesülünk — semmiféle mágnesi zavargás nem fordult elő, és a tűnemény centruma nyugaton túl — körülbelül 20—25°-nyira — esett dél felé. Képzeltetünk ugyanolyan északi fényt, mely az első mágneses vertikálisba esnék, és így a deklináció-tűkre nem, hanem csak az intenzitásra hatna; de ez esetben az északi

fény elnevezésén többet kellene értenünk mint különben szoktunk. Az sem lehetetlen, hogy az északi fény-nyel rokon tűnemény mágnesi hatás nélkül jelenjék meg; de jelenleg, mikor a mágnesi hatást és a mágnesi meridiánban való közel helyzetet az északi fény jellemző és eddig még mindig tapasztalt sajátosságainak ismerjük, a szóban levő tűneményt nem tarthatjuk északi fénynek.

Nem marad tehát egyéb hátra, mint a tűneményt esthajnali fénynek tartani és megjelenését ezen az alapon magyarázni.

Az eddigi észleletek szerint a csillagászati szürkület akkor kezdődik, vagyis az alkonyat akkor ér véget, mikor a Nap még, vagy már 18°-ra van az illető hely horizonja alatt. Ez esetben ugyanis már a levegő legmagasabb rétegei sem verik vissza többé a napfényt. November 29-ikén, mikor a tűnemény felette szép és 6 órán túl tartó volt, Budapesten a Nap 4 h. 7 m. (k. i.) nyugodott le; az alkonyat tartama pedig 1 h. 45.5 m. volt, tehát az esthajnalnak 5 h. 52.5 m. kor véget kellett volna érnie. A tűnemény azonban akkor még igen határozott és élénk volt. Miként magyarázzuk ezt? — Ha felteszszük, hogy a Napnak a horizonon alul 23°-kal való állásánál még visszaverődnek sugarak, vagyis a légkört megfelelőleg magasabbnak vesszük, akkor az esthajnal tartama 30 perczczel hosszabb lesz és így a tűnemény ideje még beillenék az alkonyatba. Azonban, ha csak arányosnak teszszük is a levegő magasságának változását a Napnak a horizon alatti állása változásával, a levegőt magasságának már is közel $\frac{1}{4}$ -ével magasabbnak kellene feltételeznünk. Erre azonban nincsenek teljesen megbízható tapasztalataink; azonfelül még a sugárlüktetést meg a tűneménynek nagy helyi kiterjedését sem magyarázza meg; sem pedig azt a körülményt, hogy egyidejűleg Bécsben, sőt nov. 26-ikán Párisban

is észlelték. Annak a feltevése, hogy légkörünknek épen a legfelsőbb rétegei napokon át ilyen nagy mértékben változatlanok maradtak, legalább is valószínűtlen.

Teljesen kielégítő tehát közönséges esthajnalnak sem magyarázhatjuk a tűneményt. Mindamellett még sem tartom lehetetlennek, hogy a tűneményt a napsugarak visszaverődése okozta; de nem a földi légkör, hanem azon kívül eső közeg verte azokat vissza. Vajjon tisztán földi vagy kozmikus jelenséggel van-e tehát dolgunk, az más, távolabb eső helyek észleleteiből, főkép magassági becslésekből lesz megítélhető.

DR. LAKITS FERENCZ.

(7.) APRÓ BOLYGÓK. Az 1881-iki év folytán csak egy, 1882-ben 11 apró bolygót fedeztek fel, úgy hogy a jelen év elején a Mars és a Jupiter bolygók pályái között keringő apró világtestek száma 231-et tett.

A következő összeállítás adja a felfedezés közelebbi adatait:

	Felfedezés ideje	Felfedező
(220.) sz.	1881. május 19.	Palisa.
(221.) "	1882. január 18.	"
(222.) "	" február 9.	"
(223.) "	" márcz. 9.	"
(224.) "	" " 30.	"
(225.) "	" april 19.	"
(226.) "	" július 19.	"
(227.) "	" aug. 12.	Henry.
(228.) "	" " 19.	Palisa.
(229.) "	" " 22.	"
(230.) "	" szept. 3.	de Ball.
(231.) "	" " 10.	Palisa. H. Á.

(8.) AZ ORION NAGY KÖDFOLTJÁNAK FOTOGRAFIÁI SZÍNKÉPE. William Huggins-nek f. é. márcziushó 7-ikén sikerült a nagy Orion ködfoltnak színeképéről fotografiai képet kapni, mely a Fraunhofer *F* vonaltól a violán-tuli részben fekvő *M* vonalig ér. Az ezen alkalmmal használt teleszkóp és spektroszkóp ugyanaz volt, mint a csillagok színeképének fotografálásánál: a teleszkóp ugyanis fémtükörrel ellátott 18 hüvelykes Cassegrain-féle reflektor.

Felemelkedő felhők az exponálás idejét 45 perczre szorították. A hasadék szélesebbre volt beállítva mint a csillag-színképek vizsgálásakor.

A fotografiai kép fényes vonalakból álló színképet mutatott, azonkívül még egy folytonos színképet, mely a hasadék felé néző néhány csillagtól származott. Azon értekezéshez, melyet H u g g i n s a „Royal Society“ f. é. márcz. 16-ikán tartott gyűlésén bemutatott, rajzot mellékel, mely a ködfolt színképét mutatja. Négy vonal tűnik fel ezen, mint más ködfoltok színképében. A legfényesebbnek hullámhossza 5005, Ez összeesik a nitrogén színképében látható kettős vonalnak egyikével, mely a nitrogén színképében a legfényesebb. A második vonal hullámhossza az Angström-féle skála szerint 4957. Az utolsó két vonal összeesik a hidrogén két vonalával: $H\beta$ vagy F és a G

melletti $H\gamma$ -val. Ezen ismeretes vonalakon kívül még az ultraviolettben is látható egy meglehetősen erős vonal, melynek hullámhossza körülbelül 3730. E vonalról a hasadék szélessége miatt nem lehet megmondani, vajjon egyszerű, kettős vagy többszörös vonallal van-e dolgunk. Úgy látszik, mintha a fehér csillagok színképében tipikus ζ vonallal esnék össze.

H u g g i n s végül abbéli reményének ad kifejezést, hogy hosszabb exponálás mellett és érzékenyebb lemezekkel sikerülni fog néhány még kérdéses pont felől tisztába jönni és nem tartja túlzótnak azon várakozást, hogy a ködfoltok színképeinek fotografiája, földi anyagokon tett kísérletekkel támogatva, lehetségessé fogja tenni, hogy ezen égi testek fizikai viszonyairól biztosabb ismereteket szerezhessünk. („Nature“ Vol. 25.) H. A.

TERMÉSZETTAN.

(9.) A FÖLD VONZÓ EREJE VÁLTOZÁSÁNAK MÉRÉSÉRŐL. A Föld vonzó erejének változását a határozott hosszúságú inga lengési idejében észlelhető változásból szokás megítélni. Ugyanazt meg lehet itélni egy higanyoszlopból is, melyet bizonyos mennyiségű, állandó hőmérsékletű gáz tart egyensúlyban. Föltéve ugyanis, hogy a vonzás nő, növekedni fog a higanyoszlop sulya, s így kisebbedni a gáz térfogata; ha pedig a vonzás kisebbednék, akkor a higanyoszlopnak e miatt csökkent nyomása következtében a gáz térfogata nagyobbodni fog. Vajjon ajánlatos-e ez a különben már nem új gondolatnak valószínűsítése: erről szólott M a s c a r t a francia akadémia mult évi júl. 17-ikén tartott ülésén.

A Mascart használta készülék hasonlít a kanyarcsöves barométerhez, de kurtább ága zárt, és meg van töltve bizonyos mennyiségű gázzal. Hogy kikerülje a higany oxidációját, a mi a gáz feszítő erejét csökkentené, szén-savat használt, melyet pontosan 1 m. higanyoszlopnak megfelelő nyomással

szorított a zárt ágba. A kísérletnél két nehézség van: első a hőmérsékletnek, a második a higany szintjének pontos mérése. Hogy a hőmérsékletet lehető pontossággal megmérhesse, beleállította a készüléket vízzel megtöltött fémhengerbe, és a vizet folytonos mozgásban tartotta azáltal, hogy egy kausukkörte segítségével levegőt szorított rajta keresztül. A vízben elhelyezett thermométer $\frac{1}{100}$ -edrészt fokokra lévén felosztva, a hőmérséklet legalább is $\frac{1}{100}$ foknyi pontossággal volt meghatározható. A higanyoszlop szintjének mérését a következőleg eszközölte: A skála a barométer-csőre volt ragasztva és egy aranyozott felületről visszatükröződött; egy mikroszkóp pedig úgy volt odaillesztve, hogy azon át a higany felszintje és a skálának megfelelő vonása egyszerre voltak láthatók, miáltal a parallaxisból eredhető hibát is kikerülte. Minthogy a skála közvetlenül $\frac{1}{10}$ mm.-t adott, könnyű volt, kellő világítás mellett, $\frac{1}{100}$ mm.-t mérni.

Tudomást akarván szerezni arról,

vajjon készüléke elég érzékeny-e, s vajjon a módszer maga életre való-e: Mascart egy kísérleti sorozat által meghatározta a hőmérséklet és a higanyoszlop magassága közötti kapcsolatot. Ez történt a Collège de France-ban. Aztán átvitetvén a készüléket a Plessis-Piquetre, melynek magassága körülbelül 180 m., ismételte a kísérleteket. A most leolvasott értékek természetesen különböztek az előbbiektől, a különbség középértéke 0.027 mm. volt. Minthogy a két kísérleti állomás magasság-különbsége (150 m.) ismeretes, számítás által is meg tudható, hogy mennyivel változhatik a higanyoszlop magassága. A számítás szerint ez csupán 0.02 mm.-től 0.03 mm.-ig változhatik, tehát oly kis mértékben, mely az észlelésnél elérhető pontosság határain alig lép túl. A készülék tehát alkalmas a vonzás változásainak pontos mérésére, s alkalmazásának csak egy rossz oldala áll

útjában, az t. i., hogy egyik helyről a másikra való vitele kényes dolog, mert a rövid ágban elzárt gázból egy-két buborék vajmi könnyen átmehet a Torricelli-féle ürbe. De ez az akadály nem elháríthatatlan.

Megjegyzendő még, hogy érzékenység dolgában ez a módszer cseppet sem áll hátrább az ingával végzett legpontosabb kísérleteknél. Mert megengedve, hogy csak $\frac{1}{100}$ mm. szintváltozás mérhető is meg, — a mi Mascart szerint valószínűsíthető, — ennek az inga hosszában eszközlendő szintén $\frac{1}{100}$ mm.-nyi változás felelne meg, és a lengési időnek ebből eredő változása egy nap alatt nem egészen egy fél másodperc lenne, vagyis egy óra alatt $\frac{1}{60}$ mp. Az ilyen pontosság ingakísérleteknél vajmi ritkán érhető el. Meg kell vallani tehát, hogy a közöltük módszer segítségével kapott adatok felette pontosak. („Comp. Rend.“ XCV. k. 3. sz.) R. A. L.

KÜLÖNFÉLÉK.

18. *A belga akadémia* 3000 franknyi pályadíjt tűzött ki a legjobb értekezésre, melynek tárgya a folyók fertőzése a halakban okozott kár tekintetéből. Egyenként tárgyalandók a kereskedés és ipar okozta fertőzések, valamint azok a gyakorlatilag kivihető módok, melyek segítségével ama káros anyagok ártalmatlanná tehetők. A pályamű beküldésének határideje 1885. okt. 1.

19. *A berlini ipartársulat* ötféle pályadíjat tűzött ki: 1. 500 frt. oly módszer feltalálására, melynek segítségével galvánárammal a cinket hígított cinkgaliciz-oldatból lehet kikapni; — 2. 750 forintot a németországi nyers petróleum vizsgálatáért; — 3. 150 frt. a vas értékének meghatározására való módszerek megbirálásaért; — 4. 150 frt. a szöveteken előforduló hamisítások kiderítésére szolgáló módszerért; — 5. 750 frt. a sóbányák javítására célzó módszerért.

20. *A köszénben felhalmozott munkaerő.* Rogers tanár a következő számítást közli: Egy font jó köszén dinamikai értéke egy munkásnap munkájával ér föl. Három tonna köszén munkája e szerint megfelelő bús év nehéz napszámnak, ha az évet 300 munkanappal számítjuk. Egy négyszög-mérőföld, 4 láb vastag szénréteg 3.200,000 tonna szenet ad, melynek teljes munkaereje

egy millió erős munkás napszámban végzett 20 évi munkájával egyenlő.

21. *El nem sülyeszthető hajók.* Forbes kapitány Bostonban olyan személyszállító tengeri hajókat tervez, melyek legalább tíz, egymástól teljesen elkülönített osztályból állanak. Ezen osztályok mindegyike akképen lesz felszerelve, hogy levegőt beszívattyúzhat, vizet kiüríthet. A hajók aczélből állanak. Ez a hajó a számítás szerint akkor sem merülne el, ha egy vagy több osztályába behatol a víz.

22. *A hajó menetének fotografiája.* Pichwell Hullban olyan fotografiai készüléket szerkeszt, mely a kompasz-szeleccével összeköttetésben az iránytű minden mozgását feljegyzi, valamint azt is, meddig maradt meg a hajó bizonyos irányban. Ez a kormányos működésének igen pontos ellenőrzője lesz.

23. *Franciaország ásványvizei.* Franciaországban hivatalos kimutatás szerint jelenleg 1027 használatban levő ásványvíz van, melyek közül 319 kénes, 357 alkalkus, 136 vasas és 215 sós forrás. Mérsékletre nézve 386 hideg (15° C.-nál alacsonyabb hőmérsékletű), 641 pedig meleg (15° C.-nál magasabb hőmérsékletű) vizet szolgáltat. E források percenként 46,412 liter vizet szolgáltatnak.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről

VI. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1883, nov. 21-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

Titkár jelenti, hogy az okt. 31-ikén lejárt növénytani pályázatra egy pályamű sem érkezett s egyszersmind kérdi a választmányt, vajjon nem volna-e czélszerű ugyanazt a pályakérdést még egyszer kitűzni, minthogy a mult v. ülés alkalmával bejelentett névtelen levél azt mutatja, hogy a tárggyal foglalkozik valaki. — A választmány elhatározta, hogy ugyanazt a kérdést újból való kitűzésre ajánlani fogja a közgyűlésnek olyan formán, hogy a pályázat benyújtásának harárideje 1885. okt. 31-ike legyen.

Titkár jelentést tesz a forgó tőke pénztári állásáról októberhó végén. — Tudomásul vétetik.

Titkár jelenti, hogy a Társulat részéről tudományos munkálatokkal megbizottak, munkájok állásáról nem tevén jelentést, erre az év végén felszólítandók. — A választmány megbizza a titkárságot, hogy a megbizottakat jelentéstételre szólítsa fel.

Titkár jelenti, hogy a Geografische Gesellschaft zu Greifswald csereviszonyra szólítja fel Társulatunkat, beküldvén munkálatainak első kötetét. — A választmány az ajánlott cserét elfogadja és a további intézkedéssel a titkárságot megbizza.

Titkár felemlítve az 1885-ben leendő országos kiállítást, ajánlja a választmánynak, hogy határozza el már most a Társulatnak kiadványaival való részvevését. — A választmány titkár indítványát helyesséssel fogadja és elhatározza, hogy a Társulat kiadványaival a kiállításon részt vegyen.

Titkár jelenti, hogy a Népsz. Előad. Gyűjteményéből megjelent Szabó J. előadása „Észak-Amerikai útam vonala“, melylyel a f. évi kötet be van fejezve; az ígért 15 iv helyet adott a Társulat e Vállalat aláíróinak 18 ívet. — Az orsz. segélyből sajtó alatt van Schenzl G. és Hazslinszky Fr. műve, melyek a közgyűlésre valószínűleg készen lesznek. — Tudomásul van.

A könyvtárba a mult v. ülés óta következő ajándékok érkeztek: Dr. S. Roth, Der Fremdenverkehr in der Schweiz und in Zipsen; szerző ajándéka; — Mokos Károly, Eredeti mesék az ifjuság számára; szerző ajándéka; — Dr. Roth S., Jelentés az Eperjes-Tokaji hegyláncz északi részében tett utazásról; szerző ajándéka; — Ifj. Saárossy Kapeller Ferencz, Az erdőtörvény magyarázata; szerző ajándéka; — C. S. Wildenow's Anleitung zum Selbststudium der Botanik; Dr. Horváth G. ajándéka; — Dr. Tömösváry Ödön, Jelentés a kolumbácsi légyről; szerző ajándéka; — Dr. Borbás V., Növénytani közlemények referátumai a Bot. Centralblattból; szerző ajándéka; — Dr. Margó Tivadar, Az állatország rendszeres osztályozása; szerző ajándéka; — Téglás Gábor, A piskii-petrozsényi vasút, Az első erdélyi vasút, A Szemenik és környéke; szerző ajándékai; A Magyar orvosok és term. vizsgálók XXII-ik, debreczeni nagy gyűlésének munkálatai; a központi választmány ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a mult v. ülés óta két tagtársunk elhunytáról értesült; elhunyt Dr. Rosenthal M. Mózes, orvos Budapesten és Sziklay János plébános Ó-Budán. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépéseket bejelentettek ketten; kitörlésre ajánlatnak mint régi adósok hatan. — Kitöröltetnek.

Titkár jelenti, hogy Válya Miklós, tanár Budapesten 100 frtos értékpapírral az örökítő tagok sorába lépett. — Örvedetes tudomásul szolgál.

Az új tagokul ajánlottak nevei felolvastattak és mindannyian, száma 25-en, megválasztattak; velők a tagok száma 5711-re emelkedett, kik között 131 alapító és 98 hölgy van.

VI. SZAK ÜLÉS.

1883, nov. 21-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

13. Dr. Illosvay Lajos öt előadási kísérletet mutatott be, melyekkel kimutatta: 1. hogy a hidrogén és a bróm magas hőmérsékletnél közvetlenül egyesül, de a keletkező brómhidrogén bizonyos hőmérsékletnél, legalább részben, ismét alkotó részeire bomlik; 2. hogy hidrogén és

jód platin közvetítésével 300—400° között jódhidrogénné egyesül; 3. hogy, ha a calciumoxidban foglalt alkatrészek között a chemiai súlyegyet chlor jelenlétében zavarjuk meg, a calcium, melynek chemiai energiája a chlórral szemben nagyobb, chlórral egyesül, az oxigén pedig főlzaba-

dúl; 4. hogy, ha a chlórhidrogén alkotó részei között a chemiai súlyegyen helyzetét oxigén jelenlétében zavarjuk meg, a hidrogén — mivel chemiai energiája az oxigénnel szemben nagyobb — az oxigénnel egyesül, a chlór pedig fölszabadul; 5. hogy az ozont a fizikai erők közül hő segítségével visszaalakíthatjuk oxigénné; mechanikai erő, legalább az, mely akkor nyilvánul, mikor az ozonos oxigént 5 m. hosszú 2—3 mm. átmérőjű üvegcsővön bocsátjuk át — az ozont megváltoztatni képtelen.

14. Steiner Samu „A budapesti vízvezeték ólomcsöveiről“ értekezett. Előre bocsátva azon tapasztalat felemlítését, hogy az ólomcsövek mérgezővé tehetik a rajtok átfolyó ivóvizet, előterjeszti ez irányban tett saját vizsgálatait és azok eredményeit, melyek a következők: 1. az utcai vascsőből vett víz ólmot nem tartalmaz, tehát az egészségre nem ártalmas; 2. az a víz, mely 39 méter ólomcsővön gyors áramban foly keresztül, alig $\frac{1}{10}$ miligramm ólmot tartalmaz, tehát alig ártalmas; 3. az a víz, mely 39 méter ólomcsővön lassú áramban foly keresztül, több mint 1 miligramm ólmot tartalmaz, tehát határozottan ártalmas; 4. még ártalmasabb az a víz, mely a csőben 1, 2, 7, 30 napig állott; ez a víz literenként 1'224, 1'7, 3'25, 4'7 miligramm ólmot tartalmaz.

15. Dr. Borbás Vincze növény-tani közleményeket terjeszt elő. Bemutat két fias kákafajt (*Scirpus radicans* Schk. és *Heleocharis Carmolica* Koch var. *prolifera*), mely a magvakon kívül sarjakra is szaporodik. Hogy a mocsári sarjányek helyenként seregesen megjelenhetnek, ennek egyik oka az is lehet, hogy ily mellékúton is, nemcsak vagvakról képesek szaporodni. Bemutat továbbá néhány magyar *marónt* Kőszeg vidékéről, melyek úgy a szemek nagyságára mint ízökre nézve is vetélkednek

az olasz marónival. Hazánk tehát e gyümölcsöt tekintve sem marad hátra más gyümölcstermő országok mögött. Bemutatja a *Colchicum arenarium* Wkit. (homoki kikirics) tavaszi fajtáját (var. *earinum*). Ezt az alfajt Kaiser Árpád tanárjelölt találta a Rákoson. — Bemutatja a *Polygala Chamebuxus* másodvirágait (1884. október 1-én Borostyánkő, gyűjté Freh Alfons kőszegi tanár), melynél a másodvirágzás talán e cserjecske örökzöld tulajdonságával függ össze. Végre bemutatja a hazánkban ritka *Typha minimá*-t a Kemenes aljáról. E havasvölgyi növénynek balatonmelléki és ez a termőhelye ily alacsony helyen feltűnő, s abból magyarázható meg, hogy a Nóri havasokból hazánk nyugati részébe sok havasvölgyi növény leereszkedik. Ilyen a T. minima is.

16. Dr. Ónodi D. A. „A kefalizáció és a metamerizáció tünetényeinek jelentőségéről“ értekezik. E folyamatokat tárgyalva, feltűnteti azok váltakozó közreműködését a gerinczesek idegrendszerének felépítésében. Fejtegetése körébe vonván a gerincoszlop, velőcső, gerinczagy-idegek és az együttérző idegrendszer fejlődésére vonatkozó részben ismert adatokat részben saját észleleteit, összehasonlítja e két folyamat termékeit, melyek egymás mellett határozottan a magasabb kiválsnak megfelelően lépnek fel. A felhozott adatok a két folyamat elbírálásánál a fokozati különbséget eloszlattják, mert úgy az elkölönülés mint az egybeolvadás folyamata olyan alakviszonyokat teremt, melyek a fejlődésnek egyaránt magasabb fokán állanak; s ezért végkövetkeztetését abban foglalja össze, hogy a gerinczesek idegrendszerének olyan bonyolult és magasabb kiválsnak megfelelő felépítésében a két folyamat egymás mellett váltakozva, egyaránt működik közre.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(48.) Azt hiszem, velem együtt sok tagtársunk szívesen venné, ha a mindennapi életben annyiszor fellépő tünetényeket: az *ásítást*, a *nyujtókodást*, a *csuklást* és a *prűskölést* élettanilag fejtegetve és megmagyarázva olvashatná e lapok hasábjain.

S. K.

(49.) Mi a közönséges takarmányszalmának — rozs és buzaszalma — fajsúlya kazlakban, s különösen lehet-e erre nézve oly számértéket megállapítani, mely minden *gyakorlati* esetben biztosan volna használható?

Mi a közönséges takarmányszalmának trágyaértéke, ha a szalma fele mint alom,

a marha alá szóratik, fele pedig mint tápszer, a marha testén megy keresztül. Különösen hány métermázsa szalma *egyenértékű* trágyaérték tekintetében egy métermázsa közönséges istálló-trágyával?

Mi módon lehet a trágya jóságát *gyakorlatilag* megbecsülni, különösen meghatározni azt, vajjon a kérdéses trágya van-e olyan jó, mint valamely adott és az összehasonlítás alapjául szolgáló trágya? F. D.

(50.) Mi által lehetne megóvni a víz gyors elromlását olyan aquariumban, melyben növények nincsenek? M. E.

(51.) Az „Oesterr. Landwirth. Wochenblatt“ valamelyik (1881-ik évi) számá-

ban a következőket olvastam: „Miként ismeretes, sehol a világon nem úzik olyan nagy mértékben és annyi fufanggal a champignon, az izletes gomba tenyésztését mint Franciaországban. A francziák tenyésztés-módját mindenütt a legjobbnak ismerik. Franciaországból veszszük épen egy új *gombatenyésztés-mód* rendkívüli eredményeinek a hírért, és nem késünk azt öröme és hasznára honfitársainknak, és mindazoknak, kik barátjai az izletes csemegének, e helyen megismertetni. — A champignon-tenyésztés ez új módja szerint a gomba-ágy nem föld, hanem kizárólag porrá tört kénsavas mész, vagyis gipsz: nem kell hozzá lótrágya, nem egy morzsa föld: csak gipsz, melyet olyan keményre kell verni, a mennyire csak lehet. Ennek megtörténte után a gomba-magvat (spórák) jelentékeny mennyiségű salétrommal keverve, az ágyba mintegy 3—4 mm. mélységbe helyezzük és későbbben időről időre gyengén öntözzük olyan vízzel, melyhez egy kevés salétrom van adva. A fiatal gombák már pár hét múlva kibujnak és az így elkészített ágy termőképessége határtalan; szakadatlanul új és új aratással örvendeztetni meg a termelőt. Míg a közönséges gomba-ágyakon termelt egyes példányok átlag nem nehezebbek 100 grm.-nál, a gipsz-salétrom ágyakon ugyanolyan számban átlag

600 grmos gombák teremnek, sőt az 1 kgrm.-osak sem tartoznak a különös ritkaságok közé“.

E recept alapján, mely állítólag b. Thüme n-től származik, többen tettünk kísérletet, — fájdalom! — eredmény nélkül. Miben volt a hiba, nem tudjuk.

Minthogy pedig az ajánlott módot forrásánál fogva komolynak kell vennünk, a Term. tud. Társulat, nézetem szerint, a nagy közönségnek igen nagy szolgálatot tenne, ha kiterjedt összeköttetéseinél fogva a gomba ezen új tenyésztés-módjának alapos tudomására jutna, és az eredményt oly módon közölné Közlönyében a nagy közönséggel, hogy egy értelmes laikus a kivitel iránt ne tévedhessen.

Hogy mennyire fizeti ki magát a gomba tenyésztésre fordított aránytalan csekély fáradság, és mennyire kár, hogy mi ezt még mindig csak játéknak tekintjük, kitűnik Franciaország hivatalos kimutatásaiból, melyek szerint ott évenként átlag véve 40.000.000 frank árú gomba fogyasztatik el és bocsáttatik kereskedésbe! O. A.

(52.) Melyek a legjobb munkák az *asztrológiáról* és annak történetéről, továbbá a *gyakorlati mértan*-ról, német, francia vagy angol nyelven? P. K.

A Forgó Tőke pénztári kimutatása 1883. évi november végén.

M e g n e v e z é s	1882		1883		M e g n e v e z é s	1882		1883	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
B e v é t e l.					K i a d á s.				
Maradék a megelőző évről	2503	74	4058	92	Alapítványul iratott	1000	—	2000	—
Alapítványi és takarékpénztári kamatok	1420	76	1611	48	Bútorokra	73	33	84	65
Oklevelek díja	636	—	606	—	Fára, világításra	287	54	229	58
Helybeli tagdíj a folyó évre	4049	—	4118	—	Házbérre	1674	—	1674	—
Vidéki tagdíj a folyó évre	10678	—	10351	70	Irodai költségre	83	40	122	88
Tagdíjhátralékok	632	50	625	—	Könyvtárra	1392	24	1821	10
Előrefizetett tagdíjak	203	—	195	—	Írói díjak s népsz. előad.	1552	84	1757	85
Előfizetések és eladott kiadványok	819	29	823	83	Szerkesztők tiszteletdíja	300	—	315	—
Füzetes Vállalat	1552	01	1279	50	Közlöny kiállítására	5189	71	5340	02
Hirdetések	506	40	5	—	Füzetes Vállalatra	674	57	777	61
Vegyesek	21	44	38	03	Kisebb nyomtatványokra	255	55	299	35
					Oklevelek kiállítására	164	—	94	50
Összesen	23022	14	23712	46	Tiszti személyzetre	3538	26	3553	98
					Szolgák fizetésére	970	—	1000	—
					Postaköltségre	143	50	139	26
					Hirdető mellékletre	239	19	—	—
					Vegyes kiadásokra	219	56	200	64
					Rendkívüli kiadásokra	154	65	244	—
					Pályakérdésekre	300	—	—	—
					Összesen	18212	34	19654	42

LEUTNER KÁROLY s. k., pénztárnok.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN.

1883 NOVEMBER HÓBAN

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	758.6	757.4	757.7	757.9	1.6	11.3	4.1	5.7	5.2	6.5	6.1	5.9	100	65	100	88	
2	57.3	56.4	56.4	56.7	2.5	4.0	4.2	3.6	5.5	6.0	6.2	5.9	100	98	100	99	● 1 2
3	55.4	54.4	54.7	54.8	3.4	5.4	4.0	4.3	5.4	5.4	5.5	5.4	93	80	90	88	
4	51.7	53.2	51.4	53.1	3.2	4.6	4.1	4.0	5.3	5.4	5.5	5.4	92	86	90	89	
5	46.7	42.6	42.6	44.0	1.9	3.2	3.6	2.9	5.0	5.6	5.7	5.4	95	87	97	96	● 27.4
6	43.7	43.1	43.0	43.3	3.4	9.1	4.0	5.5	5.4	5.9	5.7	5.7	93	63	93	85	
7	42.8	43.2	45.5	43.8	5.0	11.4	7.4	7.9	6.3	7.8	7.1	7.1	97	78	93	89	
8	46.8	47.2	46.7	46.9	6.8	10.6	10.5	9.3	7.0	9.0	9.0	8.3	94	95	95	95	● 3.4
9	45.5	45.5	46.3	45.8	8.7	10.1	7.2	8.7	8.4	7.6	6.9	7.6	100	82	91	91	● 8.9
10	46.0	45.0	44.0	45.0	5.6	11.1	6.8	7.8	5.4	5.0	6.3	5.6	80	51	85	72	
11	41.4	38.8	38.2	39.5	4.2	2.5	2.8	3.2	5.8	5.1	4.8	5.2	93	93	86	91	●✱ 38.3
12	42.7	42.1	41.3	42.0	4.2	7.0	5.4	5.5	4.0	5.1	5.9	5.0	65	69	87	74	
13	43.2	43.6	45.0	43.9	3.8	5.7	4.4	4.6	5.4	5.4	4.4	5.1	90	79	70	80	
14	48.0	49.3	50.7	49.3	1.2	6.2	3.4	3.6	3.8	4.4	4.4	4.2	75	62	75	71	
15	47.8	48.9	52.5	49.7	2.8	4.0	2.4	3.1	5.0	5.5	4.9	5.1	89	90	89	89	● 8.4
16	53.0	52.4	52.8	52.7	0.8	4.8	3.1	2.9	4.6	5.0	4.9	4.8	94	78	87	86	
17	53.7	53.8	54.4	54.0	-0.2	5.5	3.4	2.9	4.2	5.0	5.4	4.9	92	74	93	86	
18	53.7	53.7	54.4	53.9	4.3	5.0	5.4	4.9	5.5	6.4	6.7	6.2	89	98	100	96	● 3.6
19	51.1	53.4	53.2	53.6	5.7	6.2	3.5	5.1	6.9	5.7	5.4	6.0	100	81	92	91	
20	53.0	53.2	53.2	53.1	2.0	6.5	4.8	4.4	5.2	6.4	5.7	5.8	96	88	89	91	
21	53.9	55.1	56.6	55.2	4.5	8.5	2.0	5.0	4.6	4.5	4.3	4.5	73	55	82	70	
22	57.2	56.5	56.1	56.6	-0.6	6.3	1.0	2.2	4.2	5.8	4.7	4.9	96	81	96	91	
23	54.7	52.2	50.8	52.6	0.7	3.8	1.0	1.8	4.7	5.2	4.7	4.9	96	87	94	92	
24	49.7	49.7	50.2	49.9	-0.4	0.9	-0.2	0.1	4.2	4.6	4.4	4.4	94	94	96	95	
25	51.1	51.0	51.5	51.2	-1.4	-1.1	-1.6	-1.4	4.1	4.2	4.1	4.1	100	100	100	100	
26	50.9	49.8	49.0	49.9	-1.2	0.8	1.6	0.4	4.0	4.2	5.0	4.4	96	87	96	93	● 3.1
27	49.1	50.4	53.5	51.0	0.6	2.2	2.5	1.8	4.4	5.2	5.2	4.9	92	93	94	93	● 1.0
28	55.8	57.3	58.5	57.2	3.6	5.7	4.0	4.4	5.3	6.3	5.4	5.6	90	93	85	89	● 1.5
29	60.6	61.4	62.2	61.4	0.8	6.4	1.4	2.9	4.3	4.4	4.2	4.3	89	61	83	8	
30	61.5	59.7	57.8	59.7	-2.4	1.0	-1.4	-0.9	3.8	4.2	4.1	4.0	100	85	100	95	
közép	751.1	750.7	751.0	750.9	2.5	5.6	3.5	3.9	5.1	5.6	5.4	5.4	92	81	91	88	

A hőmérséklet valódi közepe: 3.7 C°. (Normál-érték: 4.4 C°) — A légnyomás maximuma: 762.2 mm. 29-én este 9 ór. — A légnyomás minimuma: 738.2 mm. 11-én este 9 órakor. — A hőmérséklet maximuma: 11.4 C°. 7-én d. u. 2 órakor. (Normál-érték: 13.8 C°) — A hőmérséklet minimuma: — 2.4 C°. 30-án reggel 7 ór. (Normál-érték: — 4.0 C°) — A nedvesség minimuma: 51% 10-én d. u. 2 órakor. (Normál-érték: 45%) — A napok száma, melyeken csapadék esett: 10, (Normál-érték: 12) — A csapadékok összege: 97 milliméter, (16 évi középérték: 54 milliméter). Elpárolgás november hónapban: 10.6 milliméter.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ✱, jégeső ▲, égi háború ☄, villámlás ⚡, dara △, ónosdó ☃, harmatvíz ◡ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN. BUDAPESTEN.

1883 NOVEMBER HÓBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélerő			Felhőzet			Ozon			Mágnesi elhajlás				Mágnesi intensitás (N.)			
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éjjel	nap- pal	7h	10h	2h	9h	7h	10h	2h	9h
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este
1	W ¹	—	—	10≡	1	10≡	7.0	5	0	8°26'.4	8°26'.1	8°33'.3	8°29'.9	73.0	67.3	72.9	69.6
2	—	E ¹	—	10≡	10≡	10≡	10.0	0	0	26.0	27.9	31.7	27.3	70.0	61.6	62.0	70.1
3	NE ¹	S ¹	—	10	10	10	10.0	6	0	29.9	28.6	32.9	27.7	63.0	63.4	58.9	67.8
4	SE ¹	SE ²	—	10	10	10	10.0	7	0	26.6	27.4	33.4	27.9	67.9	72.0	62.9	69.1
5	SE ³	SE ¹	SE ¹	10	10	10	10.0	6	0	27.0	29.4	30.9	26.7	73.3	69.0	66.8	72.1
6	NE ¹	—	—	1	1	0	0.7	2	0	26.5	27.2	31.9	29.1	70.0	65.5	67.4	72.3
7	—	—	W ¹	10	1	9	6.7	0	0	27.2	28.1	30.7	27.9	71.7	64.3	68.7	72.1
8	W ¹	—	—	10	10	8	9.3	0	0	27.1	26.6	31.4	27.8	70.4	65.9	68.2	73.1
9	—	W ⁴	NW ³	10≡	9	10	9.7	0	8	27.2	26.6	32.0	28.0	71.6	67.2	70.4	75.4
10	N ¹	W ²	—	0	0	0	0.0	9	6	27.2	28.7	31.1	28.7	72.3	66.2	70.9	72.0
11	E ²	W ³	NW ³	10	10	10	10.0	0	7	27.7	27.9	31.7	28.7	76.2	69.2	71.2	74.8
12	NW ⁵	W ¹	—	2	1	10	4.3	9	0	26.8	28.3	31.9	27.7	71.2	70.4	71.0	71.3
13	SW ¹	S ¹	W ²	10	10	10	10.0	0	7	28.1	26.7	32.0	27.9	72.5	70.3	68.4	72.5
14	—	W ¹	—	9	0	10	6.3	7	0	28.2	27.2	32.3	26.3	72.0	68.8	66.5	68.3
15	NE ²	N ¹	NW ¹	10	9	8	9.0	7	6	28.9	28.0	31.8	26.7	73.5	71.1	69.0	72.3
16	W ²	W ¹	—	10	5	10	8.3	0	0	27.7	27.4	31.0	28.5	73.0	69.6	71.4	74.2
17	W ²	NE ¹	—	2	10	10	7.3	6	0	28.1	28.3	32.1	28.1	75.2	68.2	71.6	73.8
18	—	—	—	10	10≡	10≡	10.0	0	0	27.4	29.3	31.7	28.1	73.0	69.4	73.7	75.1
19	—	W ¹	—	10≡	2	0	4.0	0	0	26.9	27.4	31.7	28.4	73.9	70.0	71.8	76.1
20	—	W ²	—	10	9	3	7.3	0	0	27.0	29.7	37.4	26.7	73.2	62.6	61.1	67.4
21	N ¹	NW ³	—	0	1	0	0.3	6	6	27.8	28.7	31.7	28.2	67.5	67.0	66.8	69.0
22	—	—	W ¹	10≡	0	0	3.3	6	0	28.6	31.0	36.0	22.6	77.6	62.1	40.0	55.9
23	W ¹	—	—	10≡	0	8	6.0	0	0	30.4	28.7	31.0	26.9	60.2	50.8	54.6	67.7
24	E ¹	—	—	10≡	10	1	7.0	0	0	26.5	26.6	30.1	27.7	67.7	62.9	66.1	70.0
25	NW ²	—	—	10≡	10≡	10≡	10.0	0	0	27.1	27.2	30.4	27.7	71.0	67.6	70.0	71.2
26	N ¹	NE ¹	NE ¹	10≡	10≡	10	10.0	6	0	27.4	26.5	30.4	27.6	73.3	68.0	70.7	73.3
27	E ²	W ¹	E ¹	10	10	10	10.0	0	0	27.3	26.5	33.1	27.1	72.5	71.1	70.8	68.6
28	E ¹	—	NW ²	10	10	0	6.7	0	0	27.5	28.6	31.0	27.4	71.2	67.2	65.0	71.6
29	NW ²	—	—	2	0	0	0.7	0	0	27.4	28.0	30.8	27.2	72.5	69.5	69.7	71.2
30	—	—	—	5≡	10≡	10≡	8.3	0	0	27.4	26.9	31.0	27.1	73.6	69.7	70.6	71.7
Közép	—	—	—	8.0	6.3	6.9	7.1	2.7	1.3	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW — Közép szélerősség 0.9
százalékokban: 8 12 12 10 4 2 35 16

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, ú. m. *észak* = N (North), *dél* = S (South), *kelet* = E (East), *nyugat* = W (West).